元宇宙发展研究报告2.0版

清华大学

新闻与传播学院新媒体研究中心

@新媒沈阳 团队

2022年1月21日（修订号0.95.2）

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.com

目录

零 缘起

一 概念与属性

二 技术与产业链

三 场景应用

四 风险点及治理

五 热点七问

六 远未来展望

团队简介



@新媒沈阳

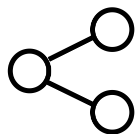
沈阳教授从事多个教学科研领域，包括新闻传播学、计算机科学、信息管理学。

团队目前有博士后5人、博士生5人、硕士生9人、科研助理9人；指导AI元宇宙和机器人两个产业团队。

团队已设计40余个行业的元宇宙解决方案并协助实施。

邮箱：124739259@qq.com　微博：@新媒沈阳　视频号、抖音号：新媒沈阳

主要研究方向



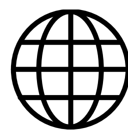
AI和大数据

近三年在国内外AI比赛测评中荣获19项大奖，数据规模千亿量级，知识图谱7000万个节点



新媒体

连续多年研究微博、微信、短视频、XR，有一定数量的报告、讲座、论文



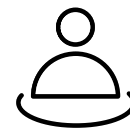
元宇宙

发布元宇宙研究报告1.0版，阅读人数逾千万，正在筹建清华大学新闻学院元宇宙文化传播实验室



网络舆论

研发含八个语种的网络舆论分析平台，提出若干舆论领域的新概念和新方法



机器人

研发的0.4版机器人开始应用于多个社会场景

研究基础：元宇宙/虚拟人系列研究报告

2015：《未来媒体报告》（123P）

2016：《VR的新浪潮》（75P）

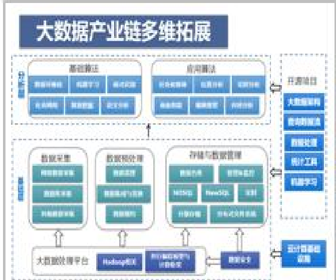
2017-2018：《大数据/AI/5G生态报告》

2019：《5G下一代风口：AR》

2020：《虚拟数字人报告》







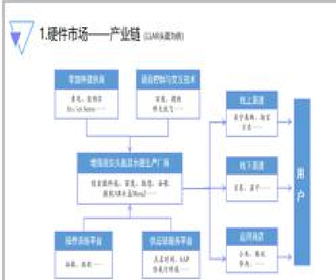


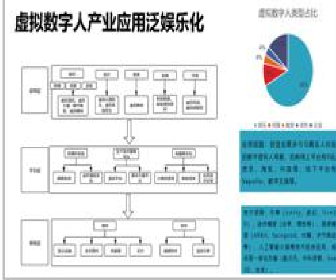










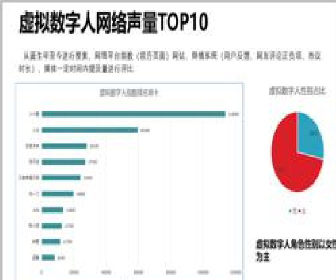












2020-2021年
元宇宙发展研究报告

@新媒沈阳 团队

王儒西 博士后　向安玲 博士生 主笔

0.98版

清华大学新媒体研究中心

2021.09.16

理念篇、产业篇、风险篇

2021年9月	1.0版
2022年1月	2.0版
2022年6月	3.0版
2022年10月	4.0版
2023年2月	5.0版

……

零 | 缘 起

中国古代哲学六观

虚实观、生死观、有无观
天人观、阴阳观、色空观

元亨利贞。
——《周易上经·乾》
《说文解字》对此解释："元，始也，从一从兀"。也就是说，"元"的意思是万物的开始。

天地万物生于有，有生于无。

——老子《道德经》

三清由元始、灵宝、道德三位天尊组成，其中位于"三清"之首的元始天尊拥有至高无上的法力和自然之气，存在于宇宙万物的开端。
——吴承恩《西游记》

四方上下曰宇，往古来今曰宙。
宇宙便是吾心，吾心即是宇宙。
——《陆九渊全集·杂说》

昔者庄周梦为蝴蝶，栩栩然蝴蝶也，自喻适志与，不知周也。俄然觉，则蘧蘧然周也。不知周之梦为蝴蝶与，蝴蝶之梦为周与？周与蝴蝶则必有分矣。此之谓物化。
——庄子《齐物论》

尔未看此花时，此花与尔心同归于寂。
尔来看此花时，则此花颜色，一时明白起来。
便知此花，不在尔的心外。
——王阳明《传习录》下

色不异空，空不异色，色即是空，空即是色。受想行识，亦复如是。

——《般若波罗蜜多心经》

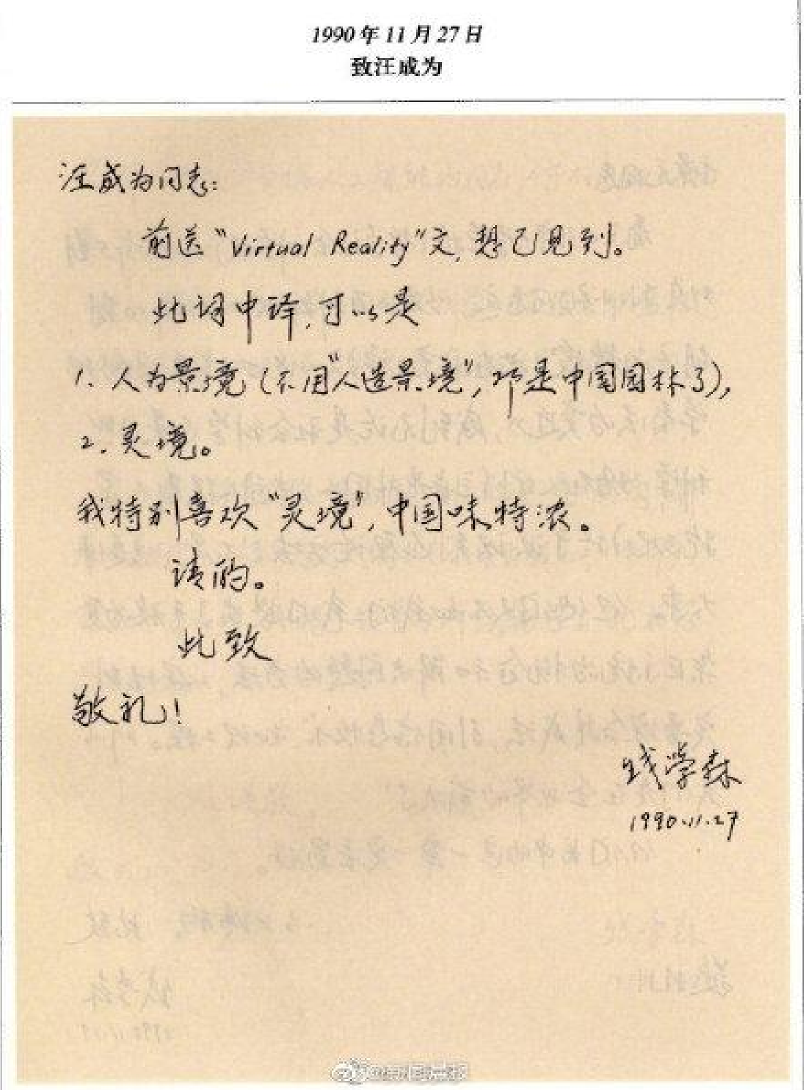
圜则九重，孰营度之？

——屈原《天问》

钱学森将“虚拟现实”译为“灵境”

三十多年前的“灵境”

1990年，钱学森院士在致汪成为的手稿中，就已提到“Virtual Reality”（虚拟现实），并欲将它翻译为具有中国味儿的“灵境”，使之应用于人机结合和人脑开发的层面上。并强调**这一技术将引发一些震撼世界的变革，成为人类历史上的大事。**



1990 年 11 月 27 日
致汪成为

汪成为同志：

前送“Virtual Reality”文，想已见到。

此词中译，可以是

1. 人为景境（不用“人造景境”，那是中国园林了），
2. 灵境。

我特别喜欢“灵境”，中国味特浓。

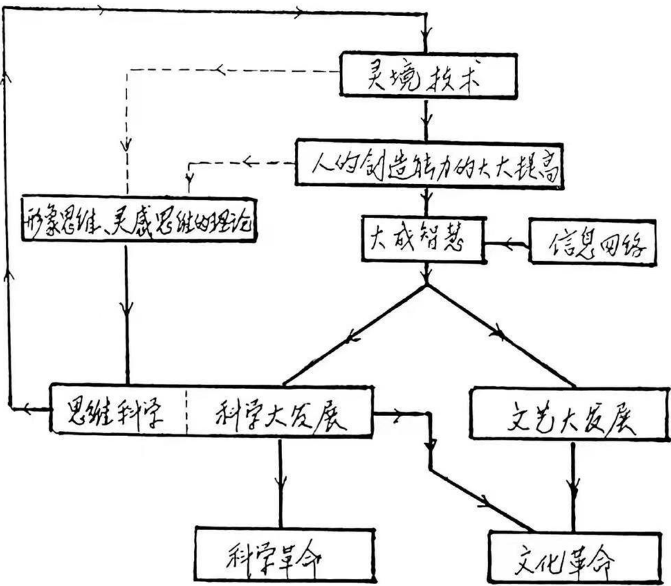
请酌。

此致

敬礼！

钱学森
1990.11.27

1990年钱学森手稿



戴汝为同志、汪成为同志、钱学敏同志：

我近读汪成为同志写的《灵境是人们所追求的一个和谐的人机环境，一个崭新的信息空间（cyberspace）》颇有启发。还看了《高技术通讯》1994年9期39页-43页清华大学计算机系曾建超、陆达、石定机同志写的《虚拟现实技术及系统》。钱学敏同志则多次在她写的文章中提到灵境技术与大成智慧的关系。由此引起我的一个想法：灵境技术是继计算机技术革命之后的又一项技术革命。它将引发一系列震撼全世界的变革，一定是人类历史中的大事。具体关系见附页图表。

请教。

此致

敬礼！

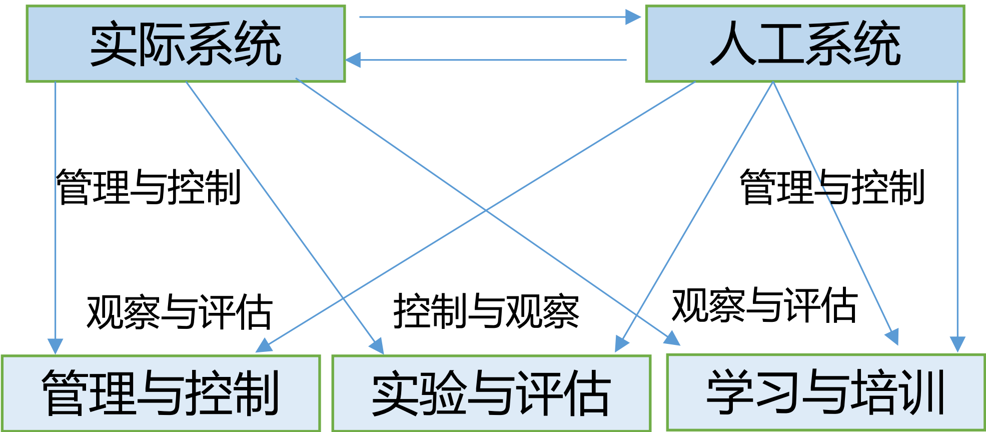
钱学森

跨世代的理论萌芽

王飞跃 平行世界与平行控制

自然现实与人工虚拟的融合

王飞跃在其报告中提到cybernetics(控制论）很早就开始研究元宇宙前身概念。并综述了元宇宙与平行世界的关联。

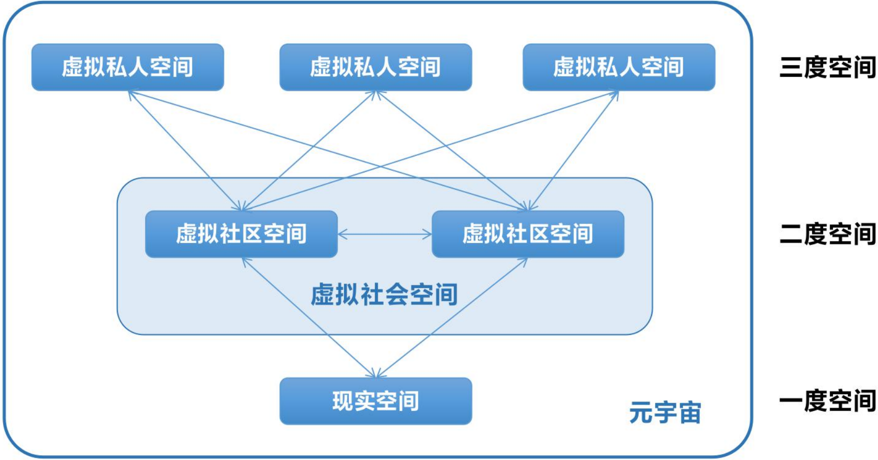


王飞跃.平行系统方法与复杂系统的管理和控制[J].控制与决策,2004(05):485-489+514.DOI:10.13195/j.cd.2004.05.6.wangfy.002.

沈阳 虚拟社区与虚拟时空隧道

跨多个元宇宙的互操作性

2007年，沈阳提出三度空间概念及一系列原则，以实现异度空间、同度异构空间之间的信息跳转和互联互通。



沈阳.虚拟社区与虚拟时空隧道[J].情报杂志,2007(04):69-71.

元宇宙梦想演进

1981 

美国数学家Vernor Vinge在*True Names*一书中创造性地构思了一个通过脑机接口进入并获得感官体验的虚拟世界。

1992 

Neal Stephenson的科幻小说*Snow Crash*中提出了 “metaverse（元宇宙，汉译本译为“超元域”）” 和“阿凡达（化身，Avatar）” 这两个概念，并首次将两者关联在一起，奠定了元宇宙的时空延展性和人机融生性。

1999 

《异次元骇客》是由Josef Rusnak执导，影片讲述了创造了虚拟世界的Hannon Fuller突然死亡，其好友兼合伙人Douglas Holl却成了头号嫌疑犯，Holl为了弄清真相往返于现实和虚拟世界的故事。

1999 

The Wachowski Brothers的《黑客帝国》，讲述了人类文明与机器文明共存、现实与虚拟交织的世界。

2010 

克里斯托弗·诺兰的《盗梦空间》，把对人的梦境改造与现实影响做了大胆想象。

2014 

Wally Pfister的《超验骇客》把人的意识数据化上传到电脑中，在虚拟世界中进行复生。

2018 

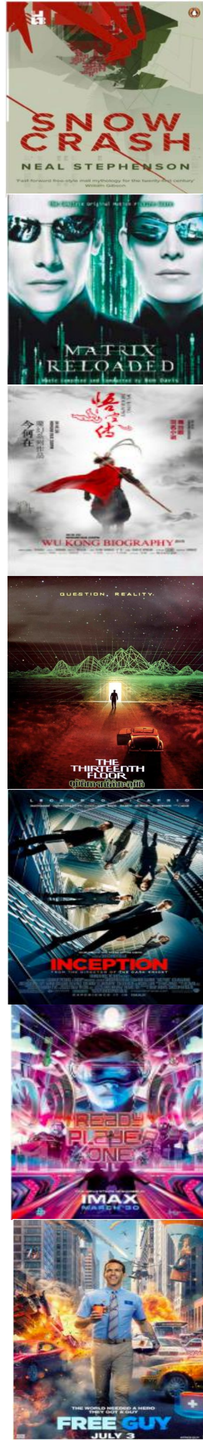
根据Ernest Cline同名小说改编的《头号玩家》，围绕VR游戏中，呈现出现实人物在虚拟世界的抉择与思考。

2020 

游戏《赛博朋克2077》中，玩家通过身体改造实现数字永生。

2021 

Matt Lieberman、Zak Penn的《失控玩家》，让虚拟世界的机器人拥有人的意识，将元宇宙中人机交互的可能性淋漓展现。



虚拟数字人报告1.0版

2021年2月，由新媒沈阳团队尤可可博士后主笔的虚拟数字人报告1.0版发布，报告包括：

01.从医学到网络：概念溯源

02.从语言到形象：技术现状

03.从二维到三维：演化应用

04.从场景到“人” ：产业洞察

05.从“IP”到部落：规律总结

06.从技术到伦理：未来展望

虚拟数字人深化人机融合

虚拟数字人推翻了工业时代笛卡尔“心物二元”，极大程度上体现了互联网思想精髓的“心物一元”思想。



人工智能

云平台、云计算

01

媒介进化论

媒介使用功能越来越符合人类感官愉悦的要求,媒介外形设计越来越符合人性审美需求。



机器，正在生物化；而生物，正在工程化。

——凯文·凯利

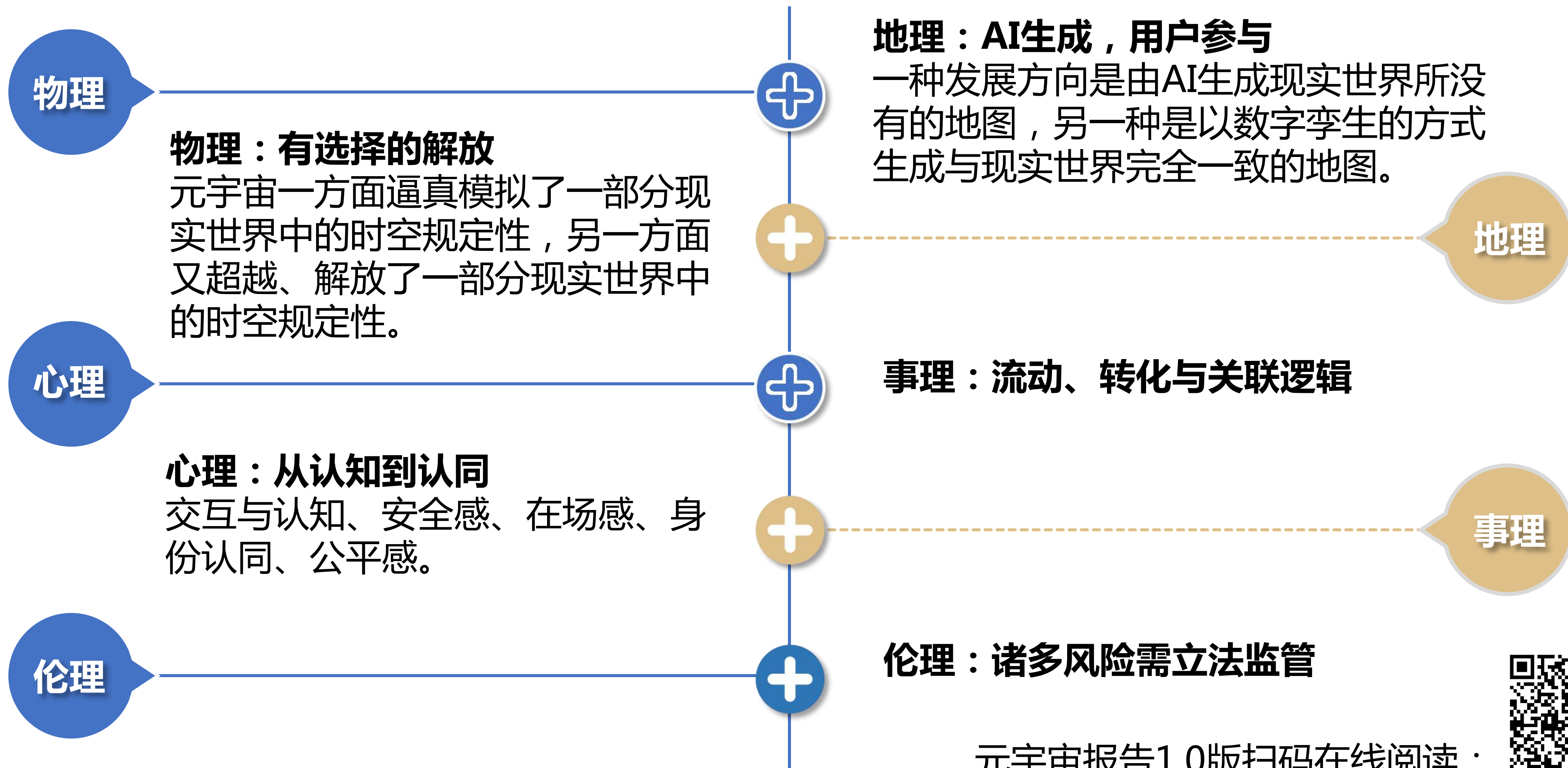


万物皆媒

虚拟数字人报告1.0扫码在线阅读：



元宇宙报告1.0版：提出“五理”框架



地理：AI生成，用户参与
一种发展方向是由AI生成现实世界所没有的地图，另一种是以数字孪生的方式生成与现实世界完全一致的地图。

物理：有选择的解放
元宇宙一方面逼真模拟了一部分现实世界中的时空规定性，另一方面又超越、解放了一部分现实世界中的时空规定性。

事理：流动、转化与关联逻辑

心理：从认知到认同
交互与认知、安全感、在场感、身份认同、公平感。

伦理：诸多风险需立法监管

元宇宙报告1.0版扫码在线阅读：



元宇宙报告1.0版视频已上架学习强国





"学习强国"APP

视频讲解在线观看：

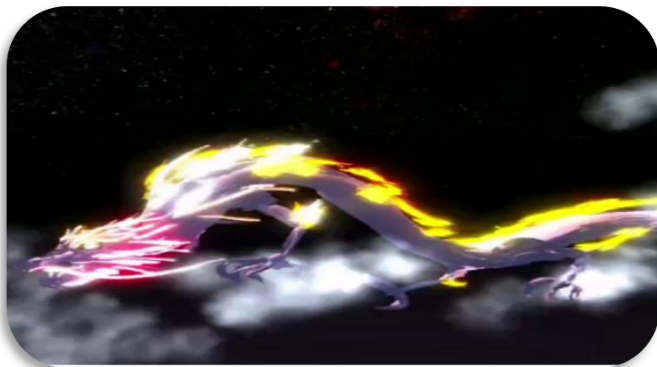


元宇宙实验室已初步建成

10个体验项目，北京实验室接待超过150批次访客，含各大部委、媒体和机构。

体验点布局于上海、深圳、成都、武汉、南京、合肥等多个城市。大家可预约参观。





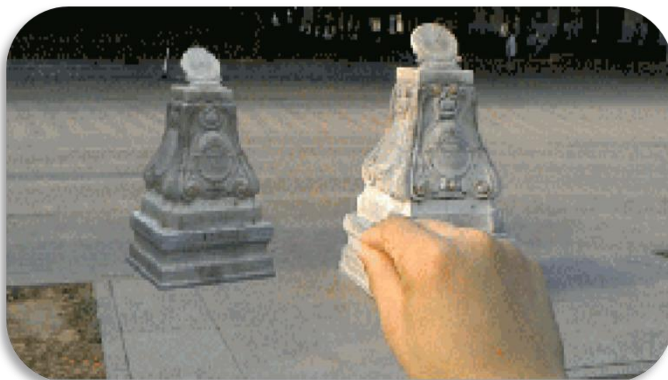


元宇宙实验室

扫码预约参观





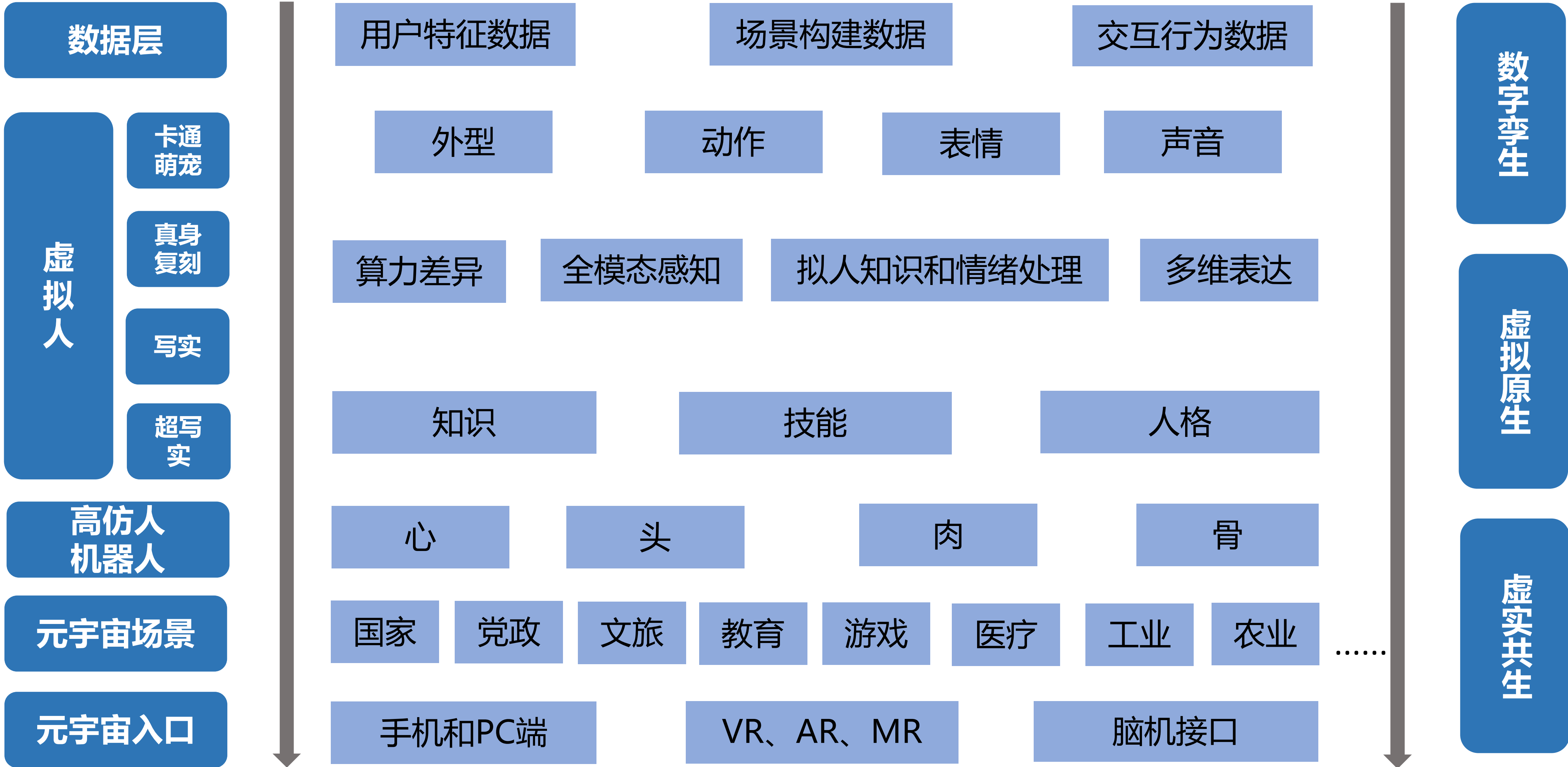


沉浸式体验

艺术共创

数字孪生场景构建

元宇宙实验室：一脉式流程



元宇宙国外大事纪

2020年8月

- 硬币大小的Neuralink 芯片植入猪脑，实时读取猪脑信息

2021年3月

- Roblox顶着“元宇宙第一股”的光环，在美国纳斯达克上市

2021年4月

- 美军花费219亿美元向微软公司购买MR头显

2021年5月

- 谷歌I/O大会公布名为Starline的3D视频通话技术

2021年10月

- Facebook改名Meta, 取自元宇宙Metaverse的前缀

2021年11月

- 微软宣布将推出Mesh for Microsoft Teams软件
- 韩国首尔表示将成为第一个加入元宇宙的城市政府
- 英伟达推出Omniverse Avatar，帮助元宇宙创作者建立虚拟人物形象
- 耐克携手Roblox建造虚拟世界NIKELAND
- 迪士尼将以元宇宙作为未来发展方向，打造配套IP形象
- 安迪克完成3亿美元融资，提出“打造真实世界元宇宙”

2022年1月

- 微软以687亿美元收购动视暴雪

国外专家观点

Managing Partner of EpyllionCo，Matthew Ball

元宇宙必须提供“前所未有的互操作性”——用户必须能够将他们的化身和商品从元宇宙中的一个地方带到另一个地方，无论是谁在运行元宇宙的特定部分。

SVP & GM, Unity Create of Unity Technologies, Marc Whitten

元宇宙将成为在计算平台上一场史无前例的革命，其规模将超过移动革命，网络革命。元宇宙使得远程工作往前迈进巨大一步，您将能够比现在更快、更安全、以更低成本地设计和制造产品。

Carolina Arguelles, group product marketing manager,Snap AR

在Snapchat，我们认为元宇宙是与我们周围的物理世界无缝叠加的虚拟空间。它是一个你在物理世界里面触摸、查看某个物体，然后反映在与之重叠的虚拟空间的区域。

CEO of L'Atelier BNP Paribas, John Egan

元宇宙用户将买卖虚拟宠物，从栩栩如生的小猫小狗，到龙和其他奇异的生物。他还预测了相关的服务业市场，譬如说遛猫遛狗，美容护理等等，因为这些可爱的虚拟伴侣可能会有与在现实世界里相同的需求。

Chief executive of Together Labs Inc, Daren Tsui

元宇宙是一个由计算机生成的3D模拟空间，人们可以在里面互动。它具备三个特征：

现场感 、持久性、共享性。

Facebook CEO, Mark Zuckerberg

除了成为下一代的互联网，元宇宙还将成为我们公司的下一篇华章。在未来几年，希望我们从一家社交媒体公司转变为一家元宇宙公司。

Roblox CEO Dave Baszucki

我们对未来有个共同的愿景，这种愿景有时会被称为“元宇宙”。它能够给全人类带来非凡的体验，有朝一日，人们得以聚集在一起，社交、学习、娱乐、工作，惊叹于元宇宙的奥秘。

元宇宙国内大事纪

2021年6月28日	国内元宇宙搜索量从前一日的0暴涨至765
2021年8月	第一批元宇宙书籍陆续出版：《元宇宙：互联网的未来就是元宇宙》《元宇宙通证》
2021年9月16日	清华大学发布学界第一份元宇宙报告：《2020-2021年元宇宙发展研究报告》
2021年10月13日	清华大学国家形象传播研究中心：元宇宙与国家形象塑造和传播沙龙举办
2021年10月-11月	第一批元宇宙产业委员会成立：中国移动通信联合会元宇宙产业委员会 中国民营科技实业家协会元宇宙工作委员会
2021年11月26日	钱学森早期元宇宙概念上热搜：30年前给“虚拟现实”取名“灵境”手稿曝光
2021年11月30日	上市企业凡宣布进入元宇宙领域股票即上涨，元宇宙板块约为117家企业，引起证监会关注
2021年12月5日	新华社成立元宇宙联创中心：共建新一代互联网数字空间新生态
2021年12月6日	元宇宙领域出现最新招标：中国电信子公司拟采购“元宇宙数字人制作项目”
2021年12月30日	上海市印发《上海市电子信息产业发展“十四五”规划》，布局元宇宙
2022年1月	江苏卫视举办首个元宇宙虚拟跨年演唱会

国内各界人士观点

赵国栋——中关村大数据产业联盟秘书长

元宇宙是综合技术的应用、多学科技术的融合，也是跨行业的应用，不仅仅是科技问题，也是经济问题，更是下一个时代的总称。

涂家全——深圳市增强现实技术应用协会副秘书长

元宇宙能够实现线上和线下两者之间感知融合实时互动，获得一种在现实世界不能得到的体验。

倪建中——中国移动通讯联合会执行会长

通往元宇宙理想状态可能是曲折的。要规范自律做好元宇宙产业化和产业元宇宙化发展，扎实推进元宇宙应用。

肖风——中国万向控股副董事长

元宇宙并不是下一代互联网，它是技术发展到一定程度后，将会出现的新一代网络。



孔蓉——天风证券研究所全球科技首席分析师

元宇宙是一个3D版的互联网。从阶段划分来说，今年如果认为是元宇宙的元年，到了2030年是第一个阶段，可能是社交、娱乐为雏形。

田丰——商汤智能产业研究院院长

元宇宙应始终坚持“以人民为本”，即在元宇宙“媒介、产业、社会”的三步走中，由政府治理、由人民创造，为产业和社会整体利益服务，主线是“元宇宙反哺论”。

易欢欢——《元宇宙》丛书作者

元宇宙为人类社会实现最终的数字化转型提供了新的路径，将与后人类社会发生全方位的交集，展现一个与大航海时代、工业革命时代、宇航时代同样历史意义的新时代。

段伟文——中国社会科学院哲学所科技哲学研究室主任

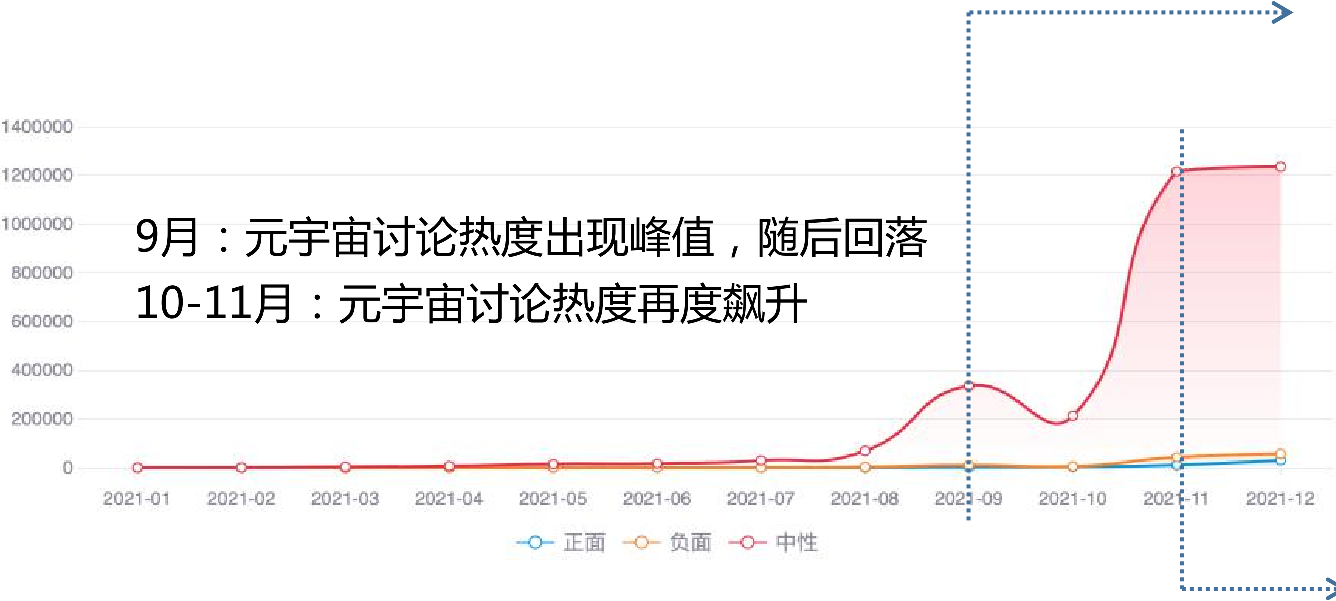
元宇宙有四个“合”的特点，分别是现实的融合，主体的溶合，幻觉的整合，文明的敛合。

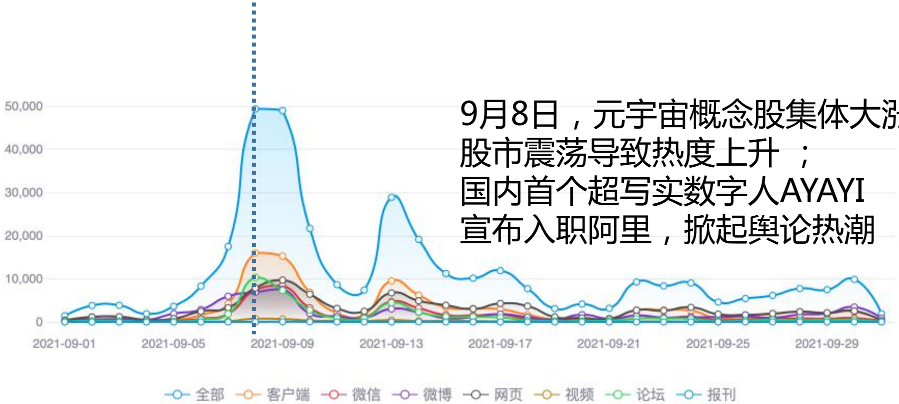
谭平——阿里巴巴达摩院XR实验室负责人

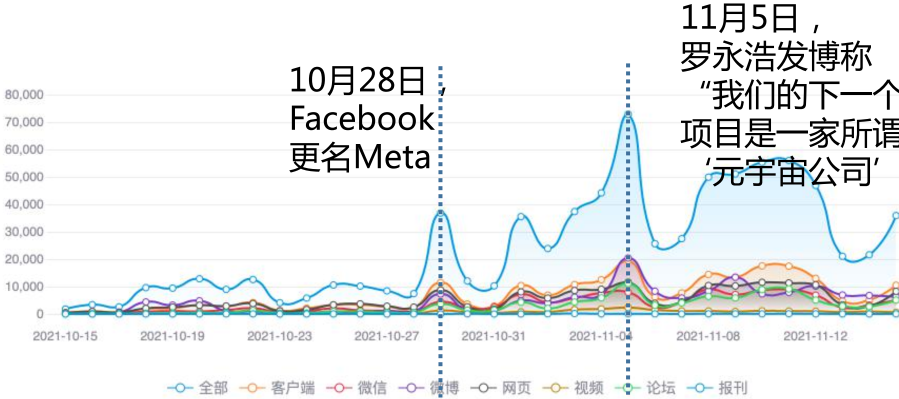
元宇宙就是VR/AR眼镜上的整个互联网。VR/AR眼镜是即将要普及的下一代移动计算平台，而元宇宙则是互联网行业在这个新平台上的呈现。

舆论去泡沫化与理性回归

相比最初在社会想象阶段“元宇宙”被“盲目叫好”和“一味唱衰”，近期随着互联网巨头争相布局元宇宙，网民关于元宇宙的讨论越来越多，且舆情逐渐趋于理性。



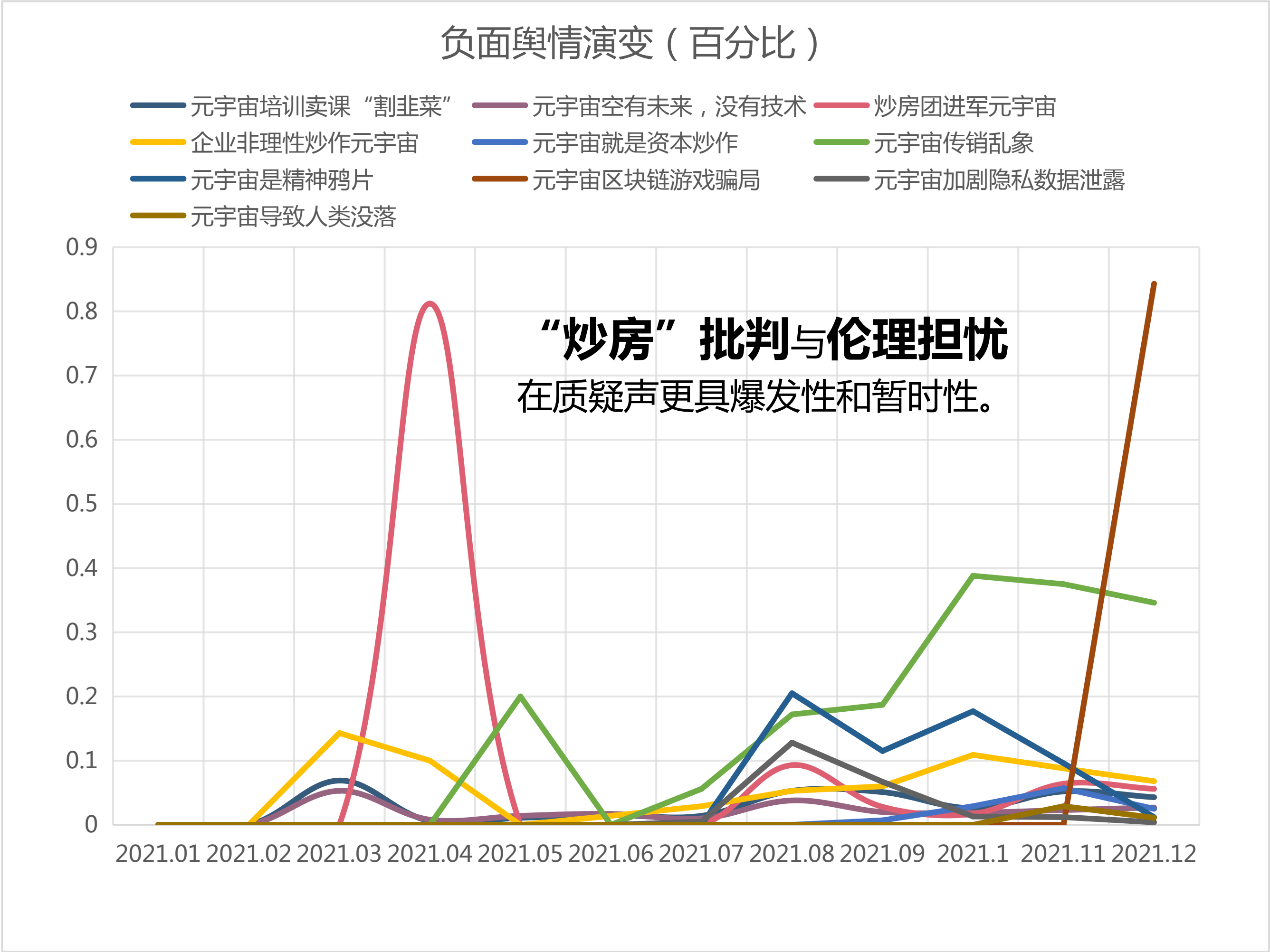




数据区间：2021年1月1日-2021年12月31日

元宇宙负面话题清单

序号	热门负面话题	热度
1	元宇宙培训卖课“割韭菜”	124711
2	元宇宙空有未来，没有技术	30318
3	炒房团进军元宇宙	27634
4	企业非理性炒作元宇宙	13457
5	元宇宙就是资本炒作	10966
6	元宇宙传销乱象	10344
7	元宇宙是精神鸦片	7904
8	元宇宙区块链游戏骗局	4008
9	元宇宙加剧隐私数据泄露	3952
10	元宇宙导致人类没落	1102



数据区间：2021年1月1日-2022年1月4日

国内外质疑或担忧

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所所长何宝宏认为元宇宙概念的出现，具有一定合理性，如人类需要新鲜的体验、新鲜的审美。但目前元宇宙的一些野心和说法，已超出技术现状。未来互联网的尽头也绝不会是元宇宙。

携程联合创始人梁建章表示，“元宇宙的诱惑是非常大的”，元宇宙用低成本创造了各种乐趣，可能会降低人们对真实世界探索的欲望，并带来人口风险和科技停滞。

网络上“刘慈欣怒怼元宇宙”“刘慈欣称元宇宙将引导人类走向死路”等观点皆为误读，刘慈欣并未对元宇宙发表直接观点。在接受中青网记者采访时他表示：“没有对元宇宙发表过评论，我不是很了解这个”。

四川质量发展研究院高级研究员熊节认为元宇宙就是一个殖民地的概念，有了这片“应许之地”可以殖民，那么各种内部矛盾就化解了。这让他们（西方世界）有一种思维模式，有内部矛盾，就去“发现新世界”。

上海析易船舶技术有限公司总经理汪涛认为元宇宙属于又一个典型的”什么都不是”的概念，是一个近期炒作的热点。

Elon Musk（埃隆·马斯克）也表示对于元宇宙的怀疑，他认为关于元宇宙的讨论是非常不成熟的，认为“元宇宙”只是一个流行语。

美国第一位功能性AR系统的开发者、科学家Louis Rosenberg(路易斯·罗森伯格)曾公开对元宇宙的鼓吹者们提出了警告，认为元宇宙可能会改变我们所知道的现实结构。

马萨诸塞州大学数字基础设施项目负责人Zachmann，曾公开发表文章反对Mark Elliot Zuckerberg(马克·扎克伯格)推崇的元宇宙，认为他是在建立一个试图让人们无法自拔的世界。

纽约时报专栏文章曾写道：元宇宙呈现了资本主义史在更广泛层面的一场愈发令人不安的转折。

元宇宙舆论焦点（国内）

热门关联词

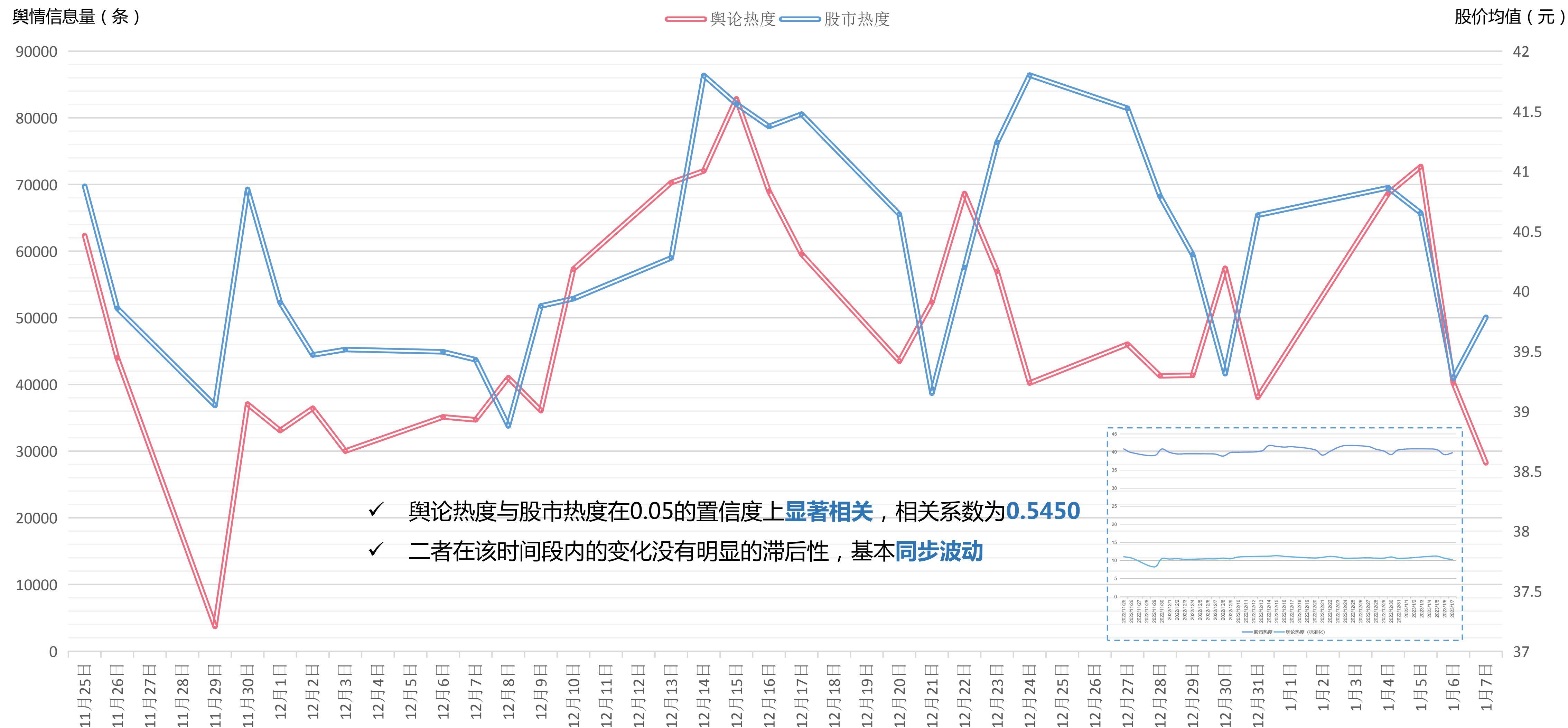
热门企业

“游戏”与各类“互联网科技”构成了当下网络平台对于元宇宙的社会想象。

以上中美企业成为国内网民眼中元宇宙的“弄潮儿”。

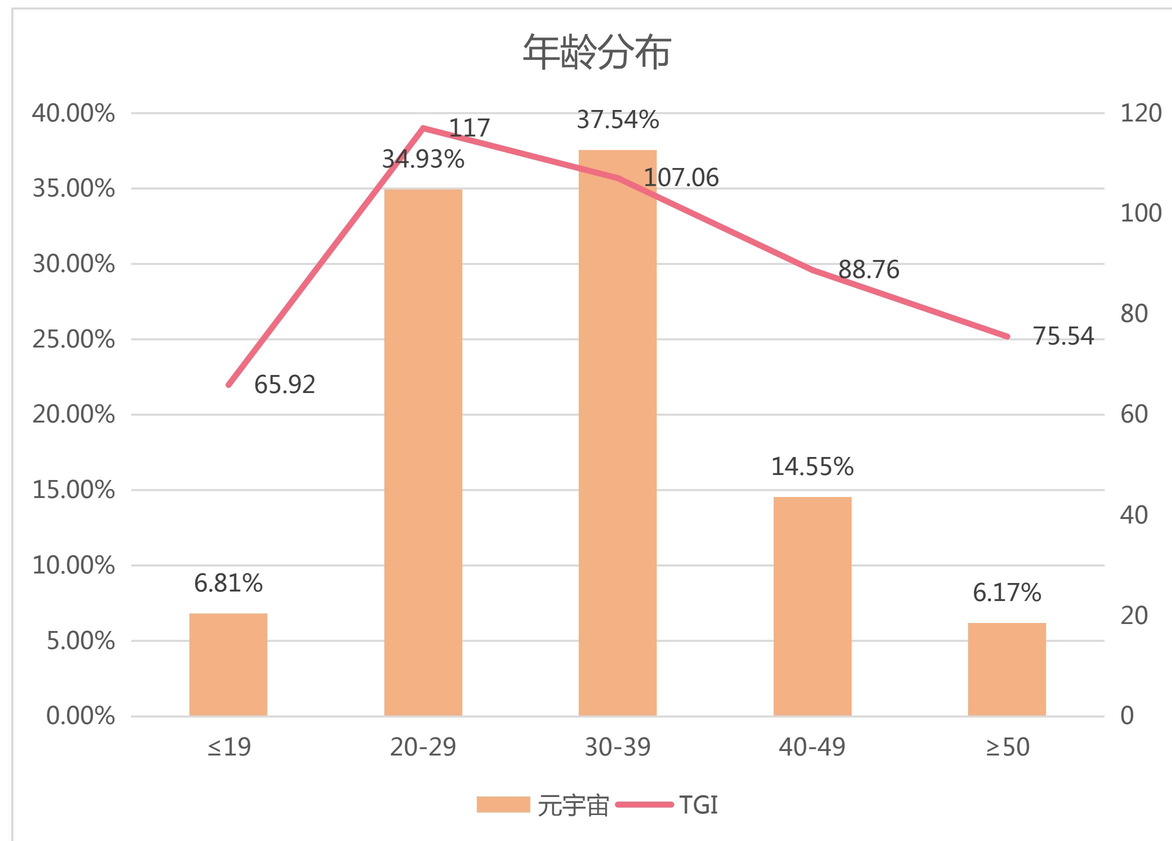
数据区间：2021年1月1日-2022年1月4日

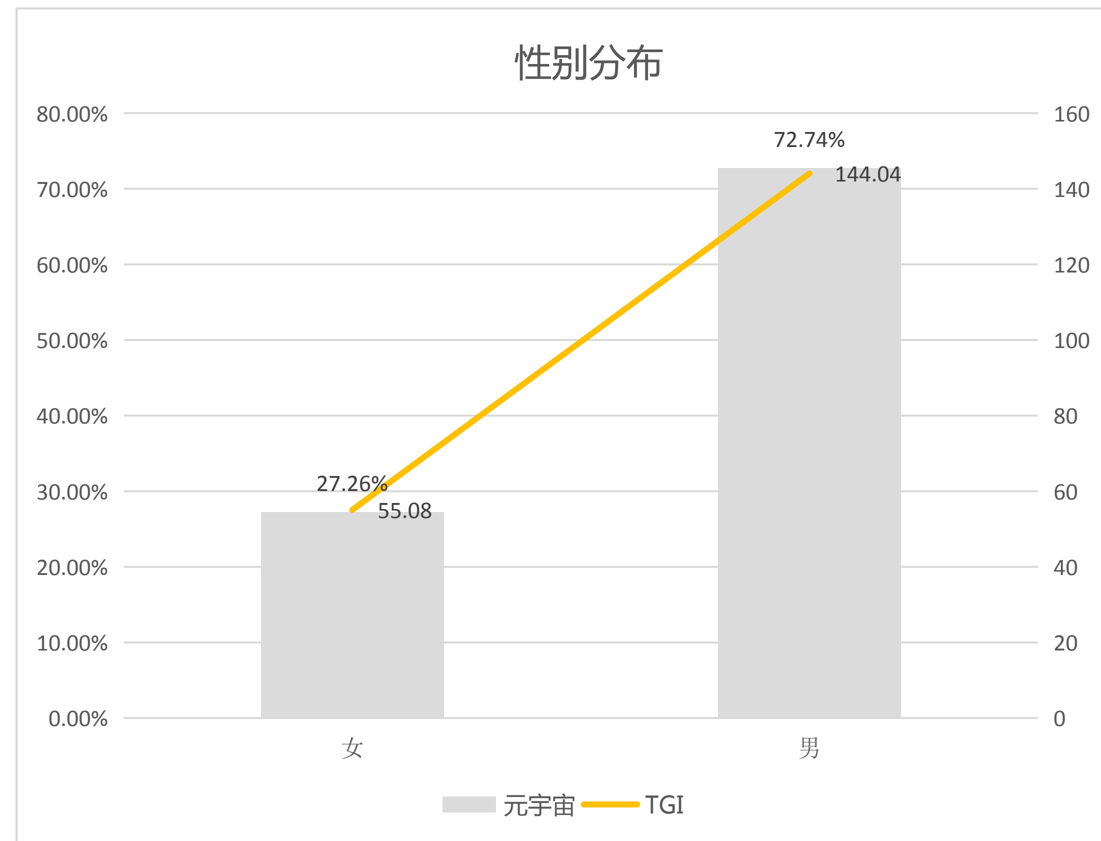
股市与舆论同步波动



注：以市值前十元宇宙概念股股价平均值表示股市热度　　数据来源：同花顺、清博舆情等

关注人群画像TGI



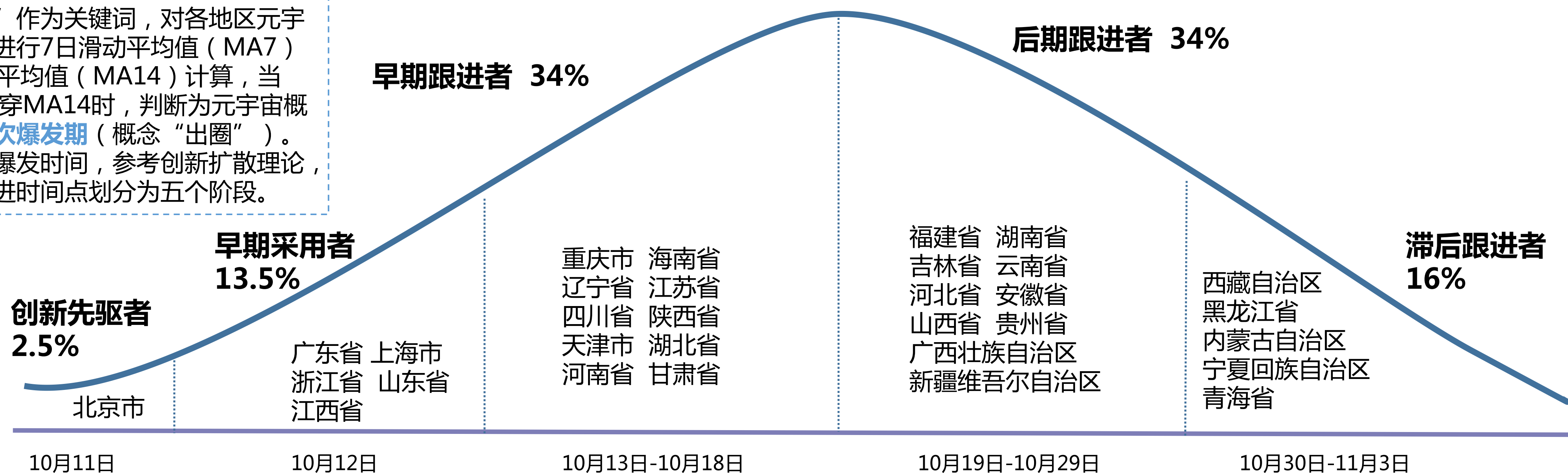


TGI（Target Group Index）指数，是反映目标群体在特定研究范围(如地理区域、人口统计领域、媒体受众、产品消费者)内强势或弱势的指数。

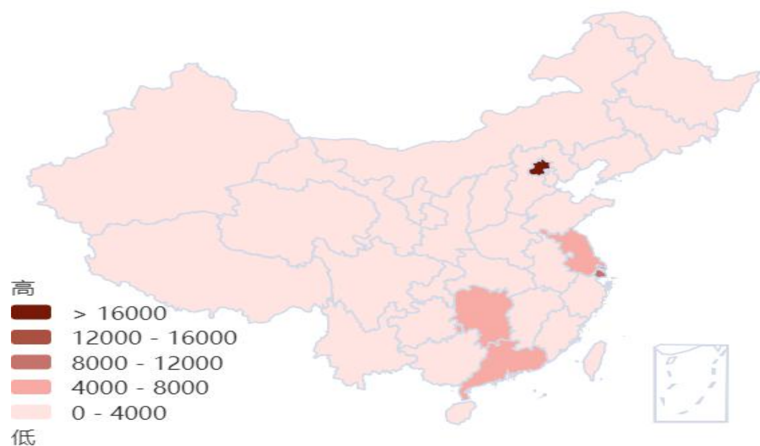
数据来源：百度指数

概念扩散与区域热度

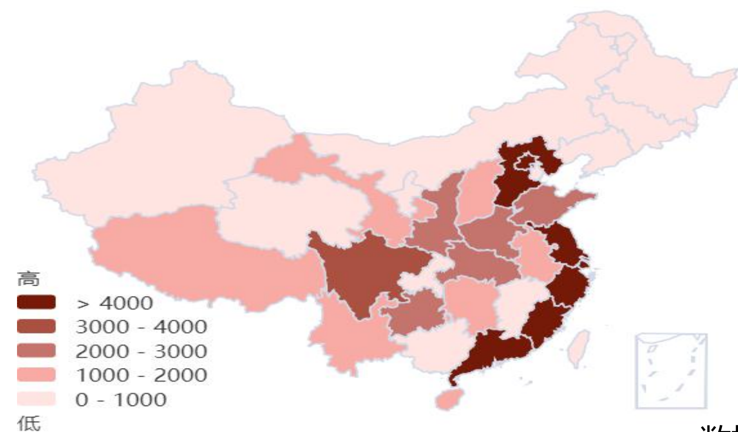
- 以“**元宇宙**”作为关键词，对各地区元宇宙概念热度进行7日滑动平均值（MA7）和14日滑动平均值（MA14）计算，当MA7完全上穿MA14时，判断为元宇宙概念进入到**首次爆发期**（概念“出圈”）。
- 结合各省的爆发时间，参考创新扩散理论，将其概念跟进时间点划分为五个阶段。



发布地区



提及地区



数据区间：2021年




概念与属性

元宇宙对传媒产业的影响

元宇宙重构传媒行业新型时空观 → 传媒行业注重时空概念，因为社会事实的根本属性在于其时空范围。而元宇宙中的时空场景是可复制与可延伸的。传媒行业将不仅关注社会事实的时空属性，也关注多维时空中参与主体的关系。

传统采编发能力有望迎来新升级

元宇宙的信息采集技术与新闻采集行业的交融可以说是珠联璧合。传统新闻采集对于真实性有着不设上限的要求，而元宇宙技术体系相对于传统信息技术的优越性之一就在于更强大的AI仿真能力。

广电行业占据内容技术先发优势

广电行业一方面是内容优势，广电行业本身具有极强的视觉化内容制作能力，另一方面是技术基础，广电行业的演播大厅、摄影设备等可以满足元宇宙发展的部分要求，具备优先打造元宇宙示范实验基地的基础条件。

社交平台更需关注时空创意思维

元宇宙对头部账号的崛起提出了更高的要求，尤其需要新奇的时空创意思维，以及与之相关的优越的异空间构建能力。个体进入元宇宙的载体是个体的思维，因此元宇宙中不同个体的差别性的价值脱胎于用户思维价值。

数字文娱得益于感知双重属性驱动

数字文娱产业中极具艺术性、体验性、技术性的数字资产，与元宇宙中时空拓展、感官延伸、数字标识等技术特性的契合度颇高，这也是文娱产业得以领跑元宇宙市场的重要原因。同时，文娱产业对于IP建立与塑造积累甚多，用户群体和粉丝基础都具有优势条件。

国内学界对元宇宙的思考

喻国明——北京师范大学

从媒介化社会提出元宇宙是集成与融合现在与未来全部数字技术于一体的终极数字媒介，它将实现现实世界和虚拟世界连接革命，进而成为超越现实世界的、更高维度的新型世界。

熊澄宇——清华大学

早在2001年，熊澄宇教授在《新媒介与创新思维》一书中就收录了《雪崩》节选，并提出人工智能、人机交互这些新媒介概念不仅是科学技术的进步，也体现着人类创新思维能力。

杜骏飞——浙江大学

从数字交往与认知哲学的角度，提出元宇宙虚拟、实践、变易、扩展的“分身认知”，讨论了跨体系、变维、多分身的生存模式(MDSs)。

魏炜——北京大学

与其团队发布了《元宇宙2022——蓄积的力量》报告，对元宇宙核心技术与产业生态作出较为全面的描述与梳理。

吴江——武汉大学

从信息资源管理角度，提出元宇宙中的用户信息行为研究可以从用户、信息、技术三个维度展开,实现更有效的信息资源管理与用户行为理解,以促进元宇宙的应用推广与风险管理。

潘志庚—南京信息工程大学

从教育元宇宙，元宇宙环境下的实验仿真、元宇宙与睡眠技术等角度做多次学术汇报与学术交流。

赵子忠——中国传媒大学

与团队在《2022元宇宙研究报告：多元视角》中，探讨了科幻、科学、企业、产业、技术、媒体视角下的元宇宙。

邓建国——复旦大学

与团队在《化身与制造：元宇宙坐标解析》报告中，提出未来元宇宙会成为“元素型媒介”等核心观点。

为什么升级元宇宙？

移动互联网和元宇宙相比，已颇有“老旧”之味。主要体现在：

格局固化，垄断盛行，C端市场初创公司几乎再难突破重围。软硬件更新间隔时间延长，如果不发展下一代互联网，人类将被锁死在手机上。

UGC模式盘剥网友的数字劳动，优质内容生产者难以真正掌控自己的数字资产和收益，这恰恰是元宇宙经济体系要解决的问题。

以手机为代表移动互联网只是二维表达，人类需要升级至三维虚实共生空间中，大幅度提升生产力。



“新冠疫情让本该在未来到来的很多事情加速到来。2020年2月份我们每天上网时间是8个小时左右，人类虚拟世界在线时间大幅增长。”这为元宇宙的诞生奠定了时代背景。

沈阳《疫情让多少未来提前到来》《环球时报》2020年4月1日

什么是元宇宙？

- 元宇宙是三维化的互联网，通过XR、数字孪生等技术实现。
- 三维时空催生虚拟人和实体化机器人，虚拟人和实体化机器人依靠AI引擎实现。
- 虚实空间和个体的本体存在创造经济活动，依靠区块链、Web3.0、数字藏品/NFT等技术或机制实现。

元宇宙是整合多种新技术产生的下一代互联网应用和社会形态，它基于扩展现实技术和数字孪生实现时空拓展性，基于AI和物联网实现虚拟人、自然人和机器人的人机融生性，基于区块链、Web3.0、数字藏品/NFT等实现经济增值性。在社交系统、生产系统、经济系统上虚实共生，每个用户可进行世界编辑、内容生产和数字资产自所有。

01 三维化互联网、三维化时空

02 虚拟人、机器人、物联网

03 区块链、Web 3.0、数字藏品/NFT

标准的元宇宙构建步骤

数字孪生

现实世界完全镜像到虚拟世界中，在虚拟空间内建立包括人、物品、环境等要素在内的拟真的动态孪生体。



百度地图泰山AR导航

虚拟原生

虚拟世界里面的人或物能够自动生成并运转起来（例如自己的虚拟分身、物品等），不需要借助真实场景来参与。



百度希壤

虚实共生

现实世界信息与虚拟世界信息融合，且能相互共生。例如在虚拟世界拍的照片能在现实中发朋友圈并打印。



电影《西蒙妮》中虚拟女明星

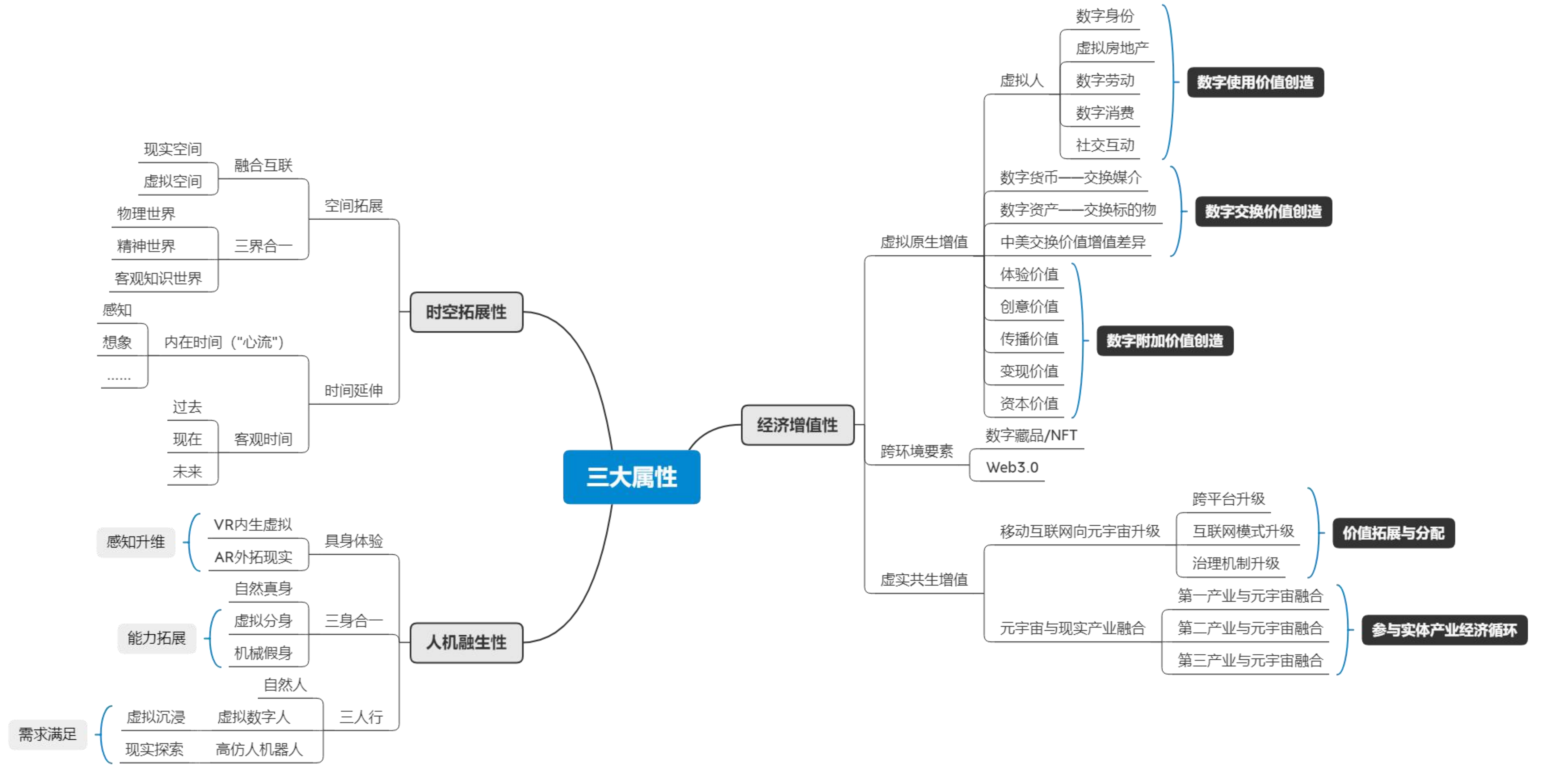
虚实联动

通过人工智能引擎支撑高仿人机器人和虚拟人，并与现实世界中的自然人进行交互。同时，场景和资产也构成广泛的虚实联动。



《Ingress》游戏页面

元宇宙三大属性



三大属性
时空拓展性
空间拓展
融合互联
现实空间
虚拟空间
三界合一
物理世界
精神世界
客观知识世界
时间延伸
内在时间（"心流"）
感知
想象
......
客观时间
过去
现在
未来
人机融生性
具身体验
VR内生虚拟
AR外拓现实
感知升维
三身合一
自然真身
虚拟分身
机械假身
能力拓展
三人行
自然人
虚拟数字人
高仿人机器人
虚拟沉浸
现实探索
需求满足
经济增值性
虚拟原生增值
虚拟人
数字身份
虚拟房地产
数字劳动
数字消费
社交互动
数字使用价值创造
数字货币——交换媒介
数字资产——交换标的物
中美交换价值增值差异
数字交换价值创造
体验价值
创意价值
传播价值
变现价值
资本价值
数字附加价值创造
跨环境要素
数字藏品/NFT
Web3.0
虚实共生增值
移动互联网向元宇宙升级
跨平台升级
互联网模式升级
治理机制升级
价值拓展与分配
元宇宙与现实产业融合
第一产业与元宇宙融合
第二产业与元宇宙融合
第三产业与元宇宙融合
参与实体产业经济循环

元宇宙的四大拓展

拓展

生存空间拓展

元宇宙提供了跨虚实和跨生死的生存空间拓展。人类以前主要生活的空间是现实世界。元宇宙来临后，人类的生存空间拓展至虚拟空间，实现虚实无界和生死无界。

感官体验拓展

现实世界的各种感官体验是综合且混杂的。在元宇宙中，经由媒介环境的构建，个体对移动互联网的视觉和听觉拓展为视觉、听觉、触觉、温度等方方面面感官体验，无限丰富和延伸。

视角维度拓展

现实世界中，自然人看世界都是第一人称视角（FPV）。在元宇宙中，虚拟人的离身交互赋予了自然人第三人称视角，重构了个体看待周围环境的方式，超脱了自身的视觉生态，从而体验到不同生态位的感受。

思想实践拓展

元宇宙之前，探索宇宙是人类的主要目标。元宇宙的出现拓展了人类的思想实践。创建宇宙和探索宇宙变得同等重要，两者是相辅相成的。个体的思想实践也趋向于“两栖化”。

元宇宙的时空拓展性

元宇宙对现实空间和时间进行了多重延伸，提供了一个逼近现实且超越现实的新世界。在元宇宙世界中，主体的体验、社交、生产、经济等元素可延伸到现实世界。

宇——空间

宇：形声字。从宀，于声。或从宀，禹声。本义是屋檐，泛指房屋；引申义有空间、风度，仪容等。



宙——时间

《说文解字》："宙，舟舆所极覆也。从宀、由声。"。覆盖一切可以生长与延展的是宙之范式。本义：古往今来所有的时间。

元宇宙的时间与空间是由数据组成的，是算法化的。

元宇宙的空间是无限的，主体可以存在于多元宇宙中。

元宇宙的时间是可回溯的，过去、现在、未来是可跨越的。

在元宇宙中，时间与空间是不连续的。

时空只有在被应用到被知觉的事物、表象或现象之时才具有有效性，应用于物自体或独立于我们的知觉的事物之时，就是无效的。我们不能超出经验世界来运用它们。

——康德

元宇宙的空间拓展性



静止和移动

在元宇宙世界中，静态空间与动态空间，对应现实空间中的静止空间与移动空间，可以拓展主体更多元的体验。如主体可以躺在现实的沙发上（静止的主体与空间），在元宇宙世界中钓鱼（静态空间）；也可以在现实行驶的车中（静止主体与移动空间）观看元宇宙中的电影（静态空间、动态画面）。



虚拟时空隧道

元宇宙打破了空间的有限性和时间的线性，货币、属性、环境、事件等信息均可在异度空间和同度异构空间之间相互映射，从而实现信息跳转和虚拟时空的穿梭。

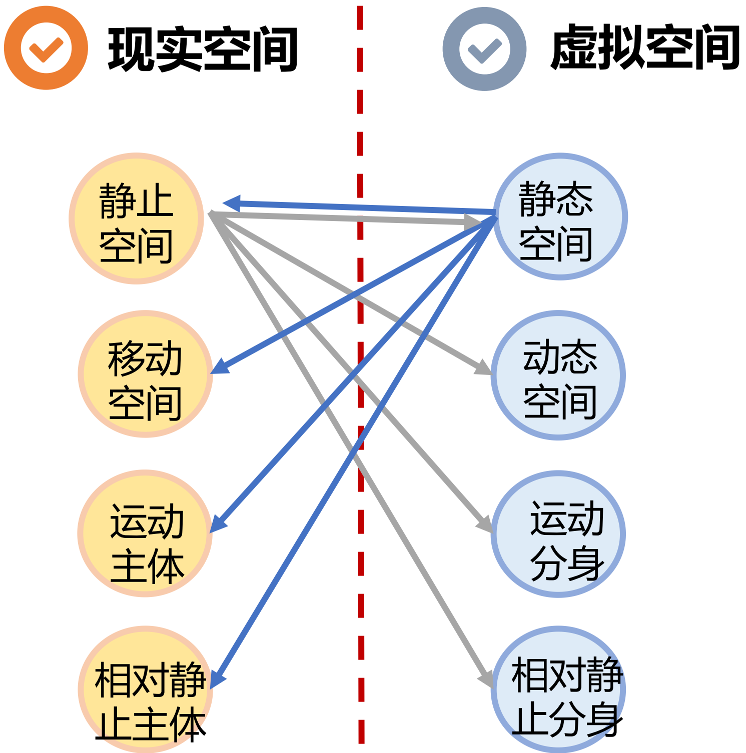


三界合一

人类物理世界、精神世界、客观知识世界相互融合统一，传统与现代、现实与虚拟、公域与私域等诸多场景进行重叠耦合。

思考

- 元宇宙不是现实世界物理秩序的体现，某种程度未来将是反物理体验的典型集中存在。元宇宙空间是赛博空间的某一种高级形式，而赛博空间是一种存在人体验思想中的心理表现，本身是物理空间的延伸。
- 物理中温度概念（大量分子无规则运动的宏观体现）、能量概念、熵等，在元宇宙体系中可能会发生变化。



元宇宙的静态空间拓展性



和偶像做邻居　地产空间的拓展

元宇宙在极大程度上重构了房地产行业，越来越多的投资者和公司购买虚拟住宅和商业房地产。普通用户可以在元宇宙世界通过租售方式与偶像成为邻居，对房地产进行建设、装修、买卖、租赁、开发等。



自然空间诗学　诗意空间的拓展

法国哲学家加斯东·巴什拉在《空间的诗学》中指出，空间并非填充物体的容器，而是人类意识的居所。在元宇宙世界，我们能够垂钓，休憩，诗意地栖居，空间也在潜行中构建我们的审美。



童年家宅的回归　记忆空间的拓展

对人具有特殊意义的静态空间，在元宇宙世界中能够得到最大程度的拓展。用户回到自己童年时期的家宅，或其他有重要意义的处所，置身虚拟故居回忆从前。



Sandbox网站截图



Honnverse虹宇宙活动页面

我呼唤我的母亲。
可我想念的是你，
噢，家宅！
童年时阴凉的美丽夏天中
的家宅。

——波兰诗人
切斯瓦夫·米沃什



“清醒梦”与睡眠　梦境空间的拓展

清醒梦，即一个人意识到自己在做梦。在元宇宙世界中，有睡眠问题的用户可以躺在床上，在梦境中与睡眠专家进行实时交流，解决睡眠中的问题，为长期噩梦患者提供应对方法。与此同时，用户在元宇宙中的梦境是可记录，可追溯的。



REM实验环境概述

资料引用：Karen R.Konkoly et al. Real-time dialogue between experimenters and dreamers during REM sleep[J]. Current Biology，2021:1417-1427.

元宇宙的动态空间拓展性

宇宙飞船与深海潜艇



Virgin Galactic商业宇宙飞船太空船2号



毛里求斯海底潜水艇

元宇宙的动态空间，具有移动性、多样性、贯通性。火车、高铁、飞机、飞船、潜水艇等都构成元宇宙空间的动态感。元宇宙通过光影与音乐，使用户拥有超越现实世界的动态体验。

智能汽车与云霄飞车

元宇宙与汽车形成天然组合，汽车固有的移动性，使其具备元宇宙空间的动态性，真实车与虚拟环境激荡，在不同维度实现立体视觉化与深度沉浸感。

此外，通过逼真的场景与音效处理，用户在元宇宙世界身临其境地感受刺激的云霄山车、摩天轮、旋转木马等多种动态体验。



无人驾驶技术模拟



过山车VR游乐园

飞屋环游与移动城堡

元宇宙动态空间跳脱了传统物理的局限，静态空间在元宇宙世界能够处于移动状态。房屋可以飞行，楼梯可以运动，空间的固定性被打破，人类想象的空间可以在元宇宙中实现。



电影《飞屋环游记》



电影《哈尔的移动城堡》

元宇宙的时间拓展性

元宇宙两种时间：

- 对于有时序流动的元宇宙，其时间相当于设计者开发内置的系统读秒器。
- 对于时间存在跳转、中断甚至逆序的元宇宙，其时间适用于体验者心理感受时间。

时间节律性

元宇宙能够模拟现实世界的春夏秋冬，十二时辰的变化，时间可由平台设定或用户编辑。
春风桃李花开日，秋雨梧桐叶落时。
元宇宙里的时间塑造可以具备一定节律性。

时间重启性

时间属性在元宇宙大概率由设计者决定。元宇宙可能会弱化时间概念，体验时长和心理感受也没有规律，呈现重启性、断层性、非线性特征。
虚拟人与高仿人机器人可以使人类进行多元宇宙体验，就如“盗梦空间”一般，用户可以在元宇宙世界启动一个子元宇宙。

时间广延性

信息在自然时间上得到自由延展，被保存下来，供不同时间和空间的人使用。 如在元宇宙世界中，对家族历史的了解，可以通过构建已故祖辈的虚拟人，配合具体场景，通过祖辈讲述，后辈实时参与，实现时间层面的广延。

时空体验的双路径：内生与外拓

VR
内生

时间

斯坦利·温鲍姆的小说《皮格马利翁的眼镜》中，主角在虚拟世界中以为过了好几天，但实际上只有几个小时。

空间

瞬间传送
超现实空间
幽闭空间
广场空间

具身

VR技术接管了人的主要感官，可以通过不同的信息呈现方式拓展多种感觉：身体置换、灵魂出窍、致幻体验。

心理

化身形象引起的自我认同改变虚拟与现实世界错位引起的认知改变。

梅洛-庞蒂曾说：“在正常人中，没有分开的触觉和视觉体验，只有各种感知以不可能确定的分量融合在一体的体验。”由此可知，对虚拟世界的完整认知必须动用全体感官，而非只有大脑。

AR
外拓

视野追随

AR在人的视野上叠加数字信息，信息随人的视野移动而移动。

多图层叠加

物理环境上的多图层信息叠加，实现多层增强现实。

环境交互

数字信息层的叠加使得物理环境可以承载交互式信息。一张椅子、一堵墙，都可以成为交互界面。

虚实融合

相比VR的纯虚拟信息沉浸，AR带来的更多是虚拟和现实信息相互共生的体验，人对现实世界的洞察能力大幅度增强。

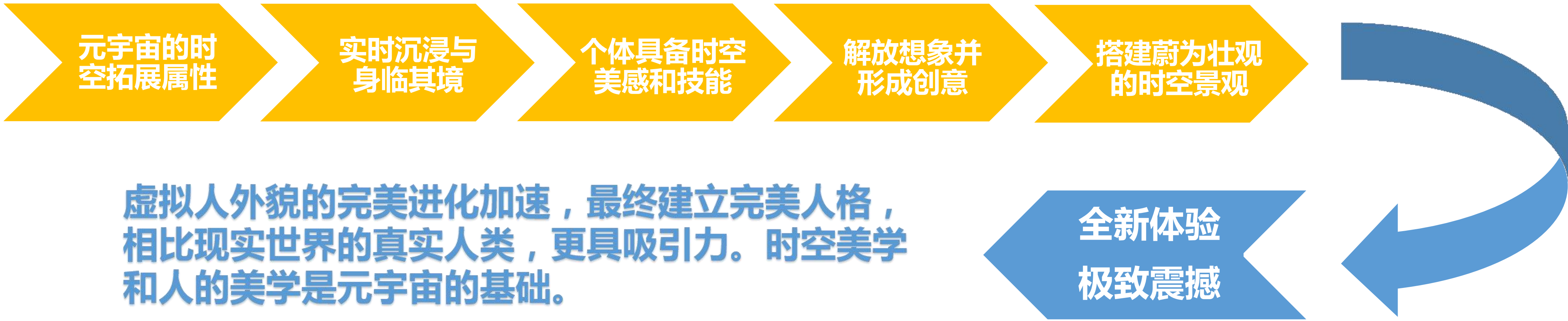
时空美学：想象解放 创意无界

多尺度美学：元宇宙中的物体可由人们操纵变换大小，三维矢量化建模保障无损缩放。人的化身视野也可缩放，细微至分子原子，大至浩瀚宇宙，支持多尺度万般变化。

解放想象：元宇宙脱胎于现实的物质和能源层，磅礴的算力将会带给人超越现实的想象力的极致解放。

震撼认知：现实世界的时空架构存在物理局限性，而元宇宙中的时空架构能力取决于人的想象力，时空美学实现了多维度的认知超越和震撼。

实时沉浸：元宇宙建构了不同实时逼真的场景，突破了现实时空的限制。所有人都能实时在场，实现了参与人数的最大化。如：搭建元宇宙敦煌展馆，让用户能随时随地品悟敦煌飞天的惊艳；配合宇航员的探月之旅，实时将月球环境同步孪生至头显设备，让每个人都有机会“亲临”月球。



元宇宙的时空流

元宇宙中的时空流

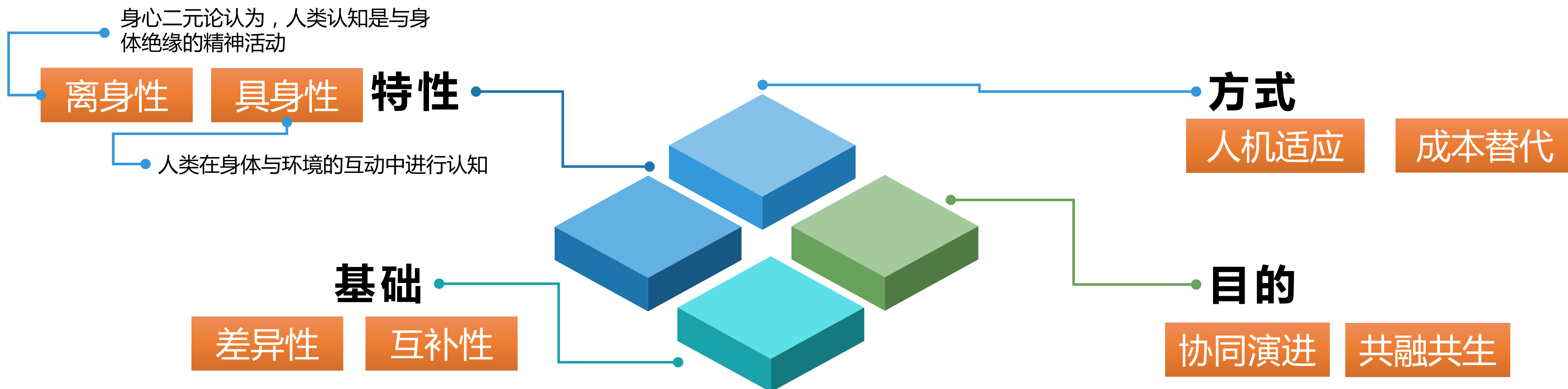
- 时空流是无尽的，各类时空信息迎面而来，“万般皆备于我”。个体还能截取特定时空片段切入，查看具体情景细节。
- 时空流的信息可以根据个体的生理反应（例如实时脸部表情）进行推送，沉浸于单一情感状态可能会导致情感茧房。
- 时空流中多种感官相交互，感官综合和通感后将带来更加形象的认知。
- 元宇宙中诞生的本位一代，对虚实、时空等维度的感受异于其他年龄层。

移动互联网中的信息流

- 内容无限，有别于传统编辑部“有限稿”模式，手机APP上信息内容无限且不间断。
- 存在特定时间窗口，如朋友圈只对应特定时空，具有一定的瞬时性。
- 基于平台AI推荐机制生成，涉及人工智能算法，存在问题包括信息茧房、算法偏见等。
- 形式丰富，如文字、音视频等
- 本质上绝大多人是信息消费者，只有少部分人是生产者。

元宇宙的人机融生性

- 自然人在与整个元宇宙（普适计算）的融合与交互中，获得感知力、决策力、行动力的增强。
- 人在由实向虚的迁移过程中所坍缩的现实活动空间，将由智能物联网和机器人填补。
- 元宇宙社会中，自然人、虚拟人、机器人三者共融共生。
- 虚拟人拓展了自然人在虚拟空间的能力，机器人拓展了自然人在现实空间的能力。

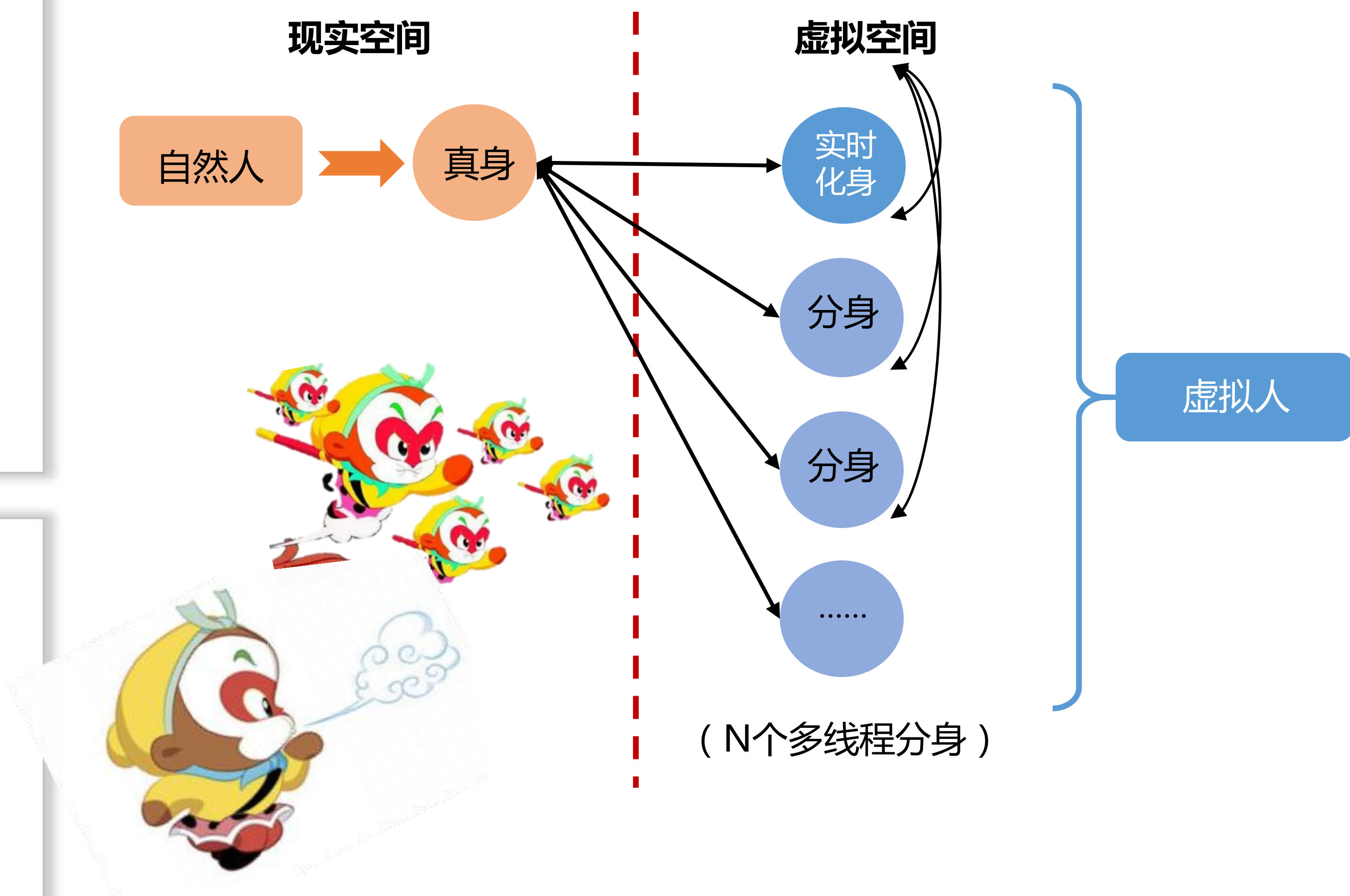


虚拟人多空间多线程分身

自然人进入虚拟空间中，以虚拟人作为形象呈现。1个自然人拥有进入虚拟空间中的1个实时化身：由自然人本体操纵，是真身行为的1对1实时映射。如未来一个自然人可以创造出多个虚拟人，在生活上的虚拟人可以在虚拟空间和虚拟朋友一起聚会；在工作上的虚拟人代表自己前往虚拟学术报告厅参加学术年度报告；在感情方面，可以陪自己的虚拟女友在元宇宙商场购物。

1个自然人还能拥有N个多线程分身：

- AI能力弱时，需要部分实时操作。AI能力强时，可自主交互。
- 可根据真身已有行为模式和交流方式提前设计，或利用化身形象录制好相应的分身行为，用于有固定应答模式的内容沟通。
- 真身则能够在同一时间休闲或处理其他问题。
- 分身行为数据将反馈给自然人本体。



高仿人机器人作为“智械假身”



电影《阿凡达》


我团队研发的高仿人机器人0.4版

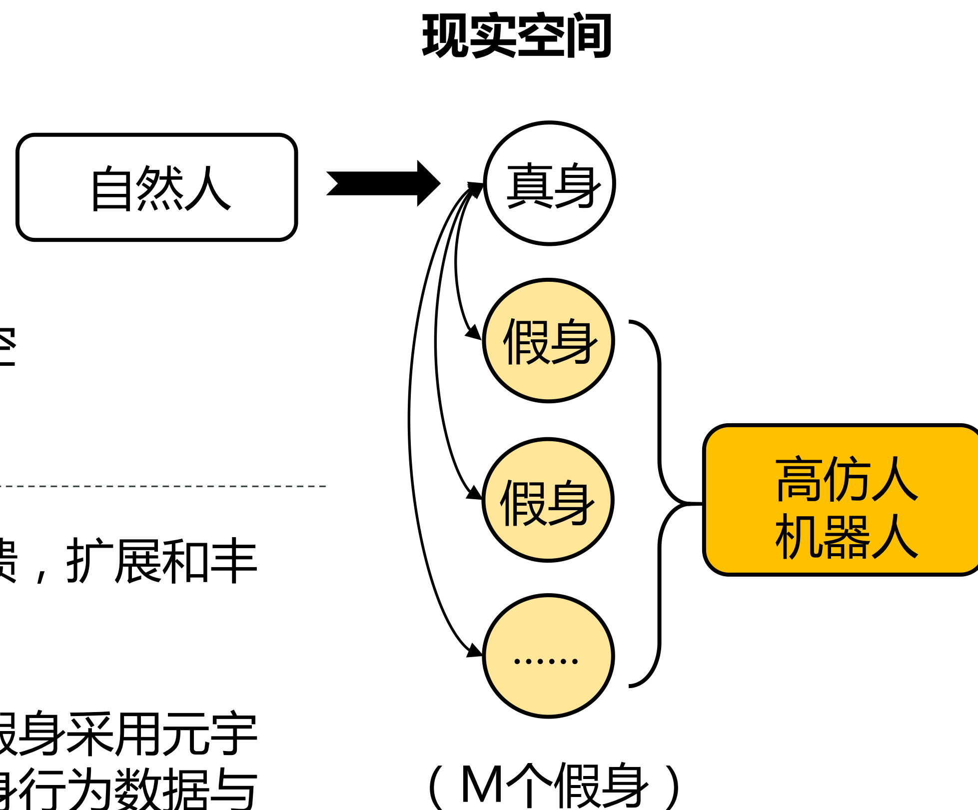
虚拟行为数据重返现实世界的形态呈现：高仿人机器人假身。

- 高仿人机器人假身存在于现实空间，仿照自然人真身制作而成。

- 假身的行为数据向自然人本体反馈，扩展和丰富自然人的认知与记忆。

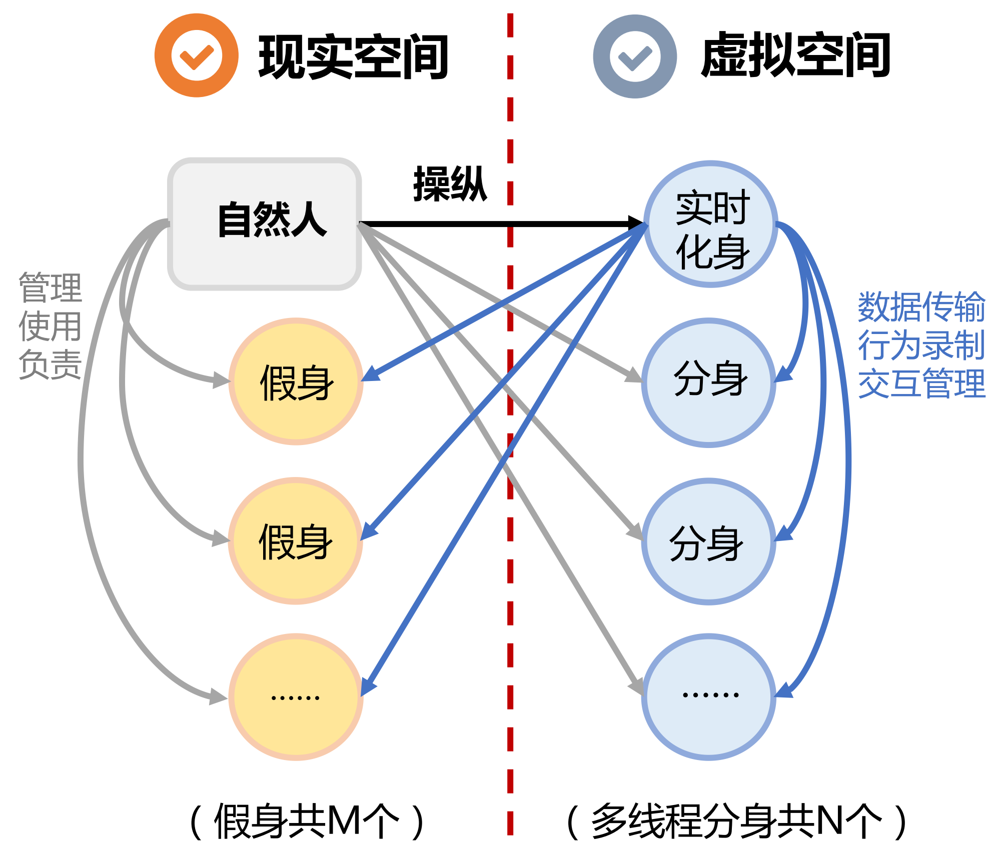
  对于同一主体，其真身、分身与假身采用元宇宙统一的“元”人驱动引擎，三身行为数据与记忆数据均整合至云端，AI辅助自然人协调全局、发出指令、指导行动。

个性化灵魂 + 高度拟人化外形 = 智械假身



三身溯源对应

- “前台匿名，后台实名”：自然人的多线程分身和假身要能溯源对应至自然人本体，自然人对由其设定与统一管控的分身假身行为负责。
- 当对应的自然人死亡，分身、假身作为自然人的数字遗产呈现，不应再具备行为主体性。
- 虚拟人与高仿人机器人不能违反人类社会的法律及伦理规范。



三身合一 效能跃迁

多线程分身和假身的存在，能实现相同时间点的多个事项、多个场景同步发生。

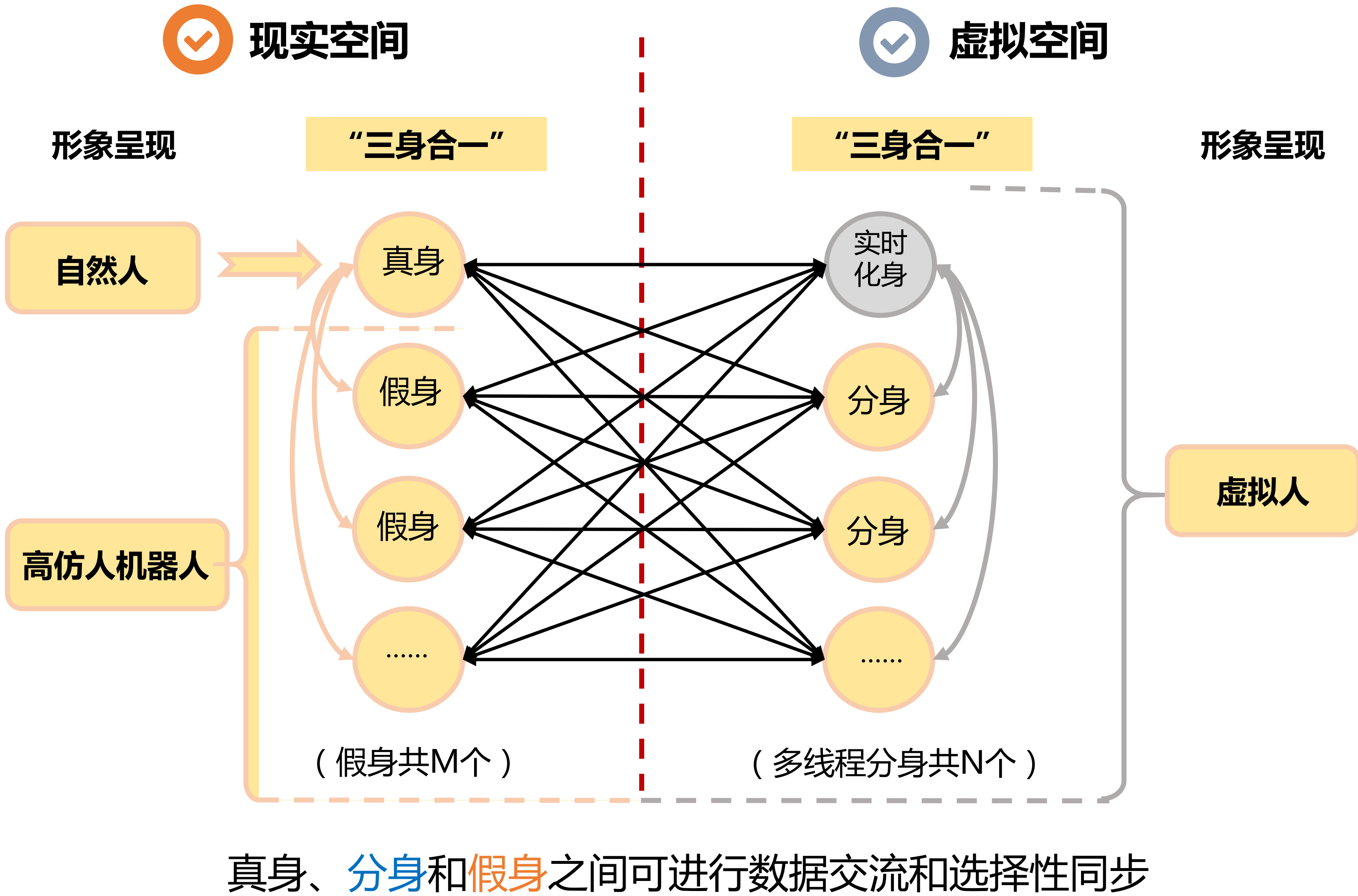
设想

01 你在外地工作，在家里由你的高仿人机器人假身全天候陪伴父母。

02 你随时可以调出假身的记忆数据，了解其与父母的相处情况。

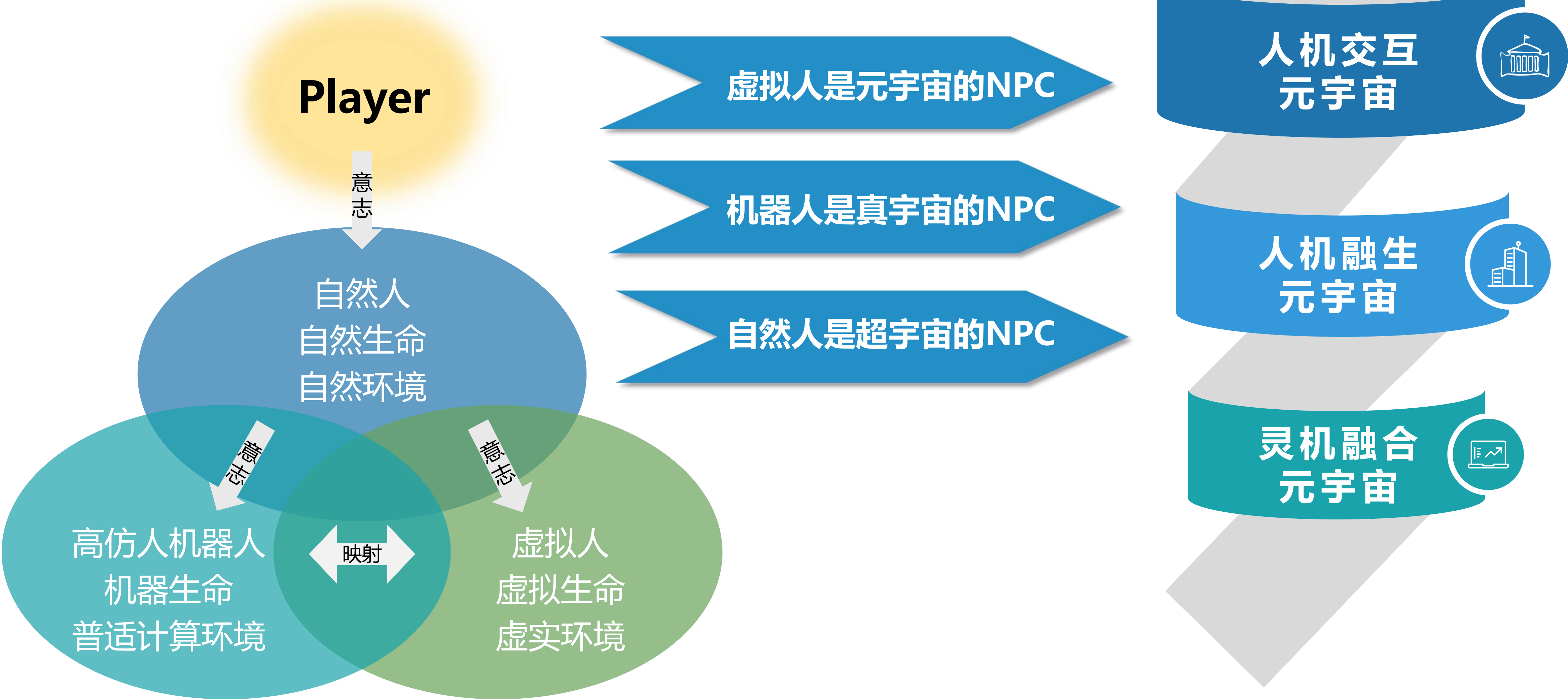
03 你可以远程接入家中的假身，你与假身的动作与语言实时同步，你的假身可以替你和父母聊天，甚至帮父母捶背，与父母拥抱等。

04 伦理悖论：在你异地恋的伴侣与你的假身长时互动下，也存在他/她更喜欢你的假身的可能。

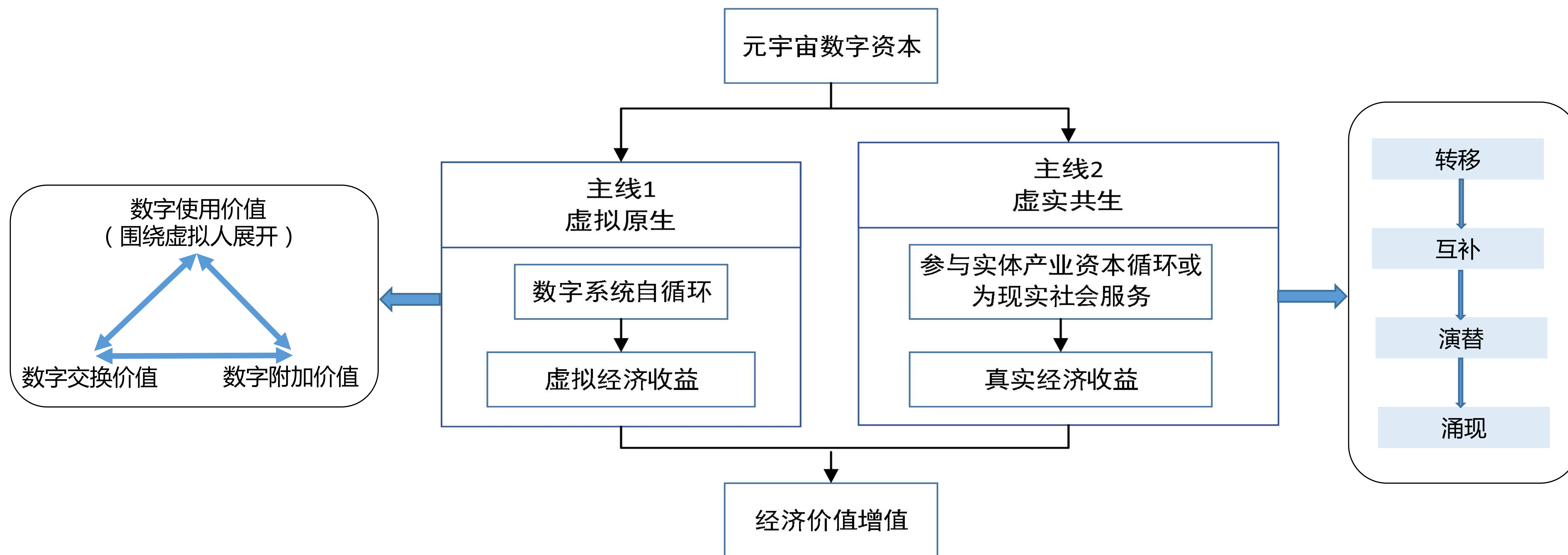


“三人三身三境”中的多重NPC

NPC（Non-Player Character）：如果我不是Player，那么谁是？



经济增值性的两条主线



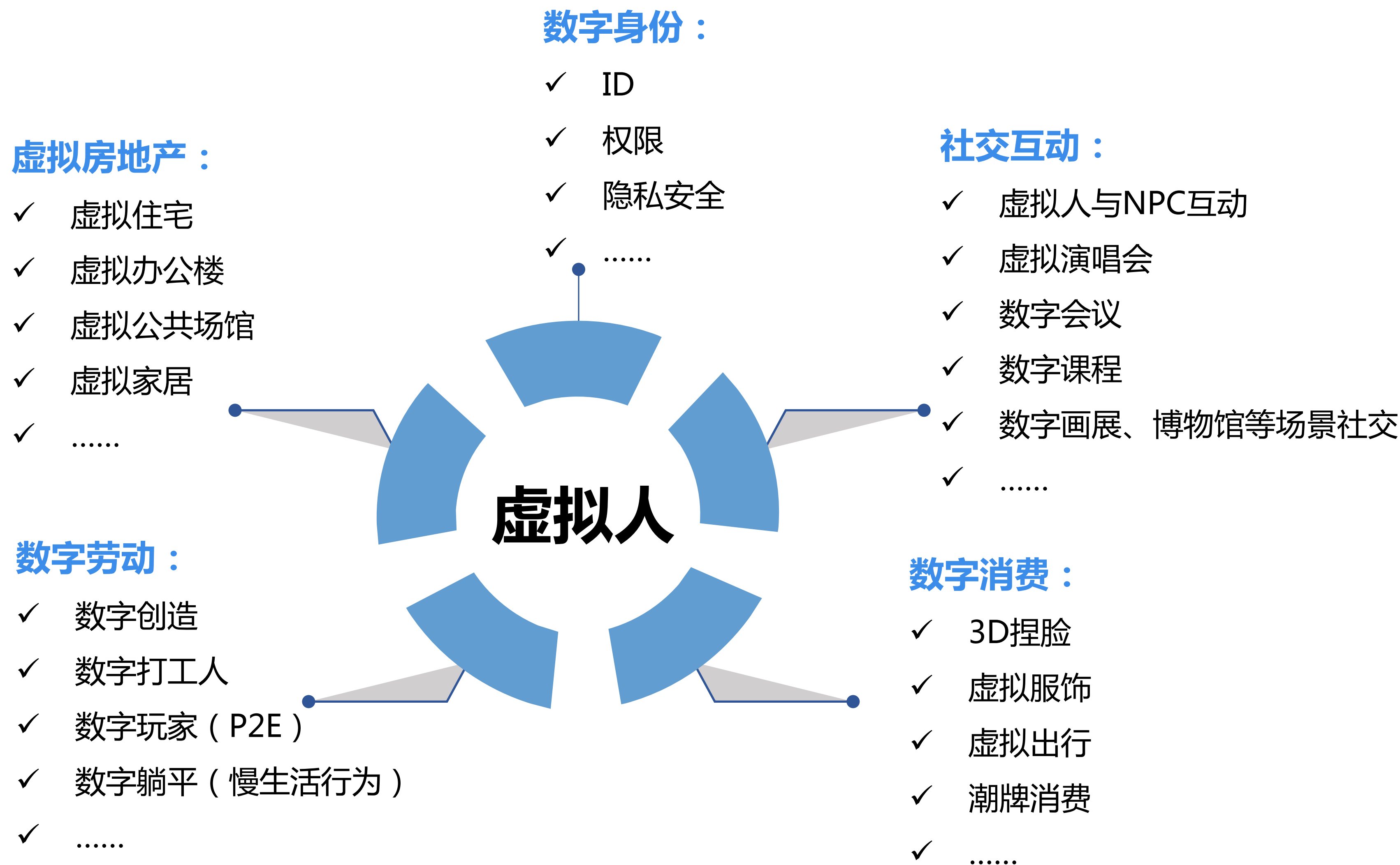
元宇宙数字资本
主线1
虚拟原生
数字系统自循环
虚拟经济收益
主线2
虚实共生
参与实体产业资本循环或为现实社会服务
真实经济收益
经济价值增值
数字使用价值
（围绕虚拟人展开）
数字交换价值
数字附加价值
转移
互补
演替
涌现

虚拟人及其衍生使用价值创造

虚拟人是元宇宙数字经济的行为主体，通过虚拟人经济行为的价值创造实现虚拟原生价值增值。

当虚拟人的经济行为是为了满足其生产生活的基本需求时，其创造的价值属于**数字使用价值。**

虚拟人基于**数字身份、虚拟房地产、数字劳动、数字消费、社交互动**等所蕴含的稀缺性价值实现自身及其衍生使用价值创造。



数字价值体系创造

数字货币——交换媒介

元宇宙数字货币应具有以下特征：
①具有价值属性，元宇宙内的任何商品都可以一定数量的数字货币表现出来；
②具有良好的流通属性，可以作为虚拟商品交换的媒介；
③具有共识性，社区参与者认可该数字货币的经济模型；
④具有流动性，可与法币或现实资产进行兑换，拥有便利的交易场所；
⑤具有合规性，数字人民币是中国互联网的合规数字货币。

数字资产——交换标的物

元宇宙中的数字资产与现实资产一样，是以可交易为前提，且隐含产权属性。基于生产方式划分，元宇宙数字资产包括：
①专业生产资产（ PGA ）；
②用户生产资产（ UGA ）；
③人工智能生产资产（ AIGA ）。

美国与中国差异

确权 **流通** **增值**

- 数字货币：加密货币
- 确权和流通：公有链+NFT
- 增值环节：交换价值+币值波动增值（高风险）



- 数字货币：数字人民币
- 确权和流通：**联盟链+数字藏品**
- 增值环节：交换价值增值

数字附加价值创造

➢ 元宇宙中的附加价值是指由于创意创造驱动所产生的异质性价值，其来源于内容、定制、情感等产生的附加溢价。

1 体验价值

体验价值是用户参与的基础。与互联网经济不同，用户进入元宇宙中不为获取信息，而是以虚拟人身份主动进入具有真实性及社会临场感的场景之中，用户可以表达自己的情感以及参与到经济活动生产中。

2 创意价值

元宇宙使信息中的创意创造极其重要，创意价值是从供给角度内生的附加值。不同于现实经济中的科技创新，元宇宙更重视别具一格的想法，并且更具开放性（所思即所能）。



3 传播价值

元宇宙重塑了传播新价值，且为参与者提供了知识传播的新场景。创意方与用户在完成产品所有权转移的同时，还能实现流量、传播力的交易，从而诞生新的细分市场并产生传播附加价值。

4 变现价值

用户在元宇宙中进行体验、创意和传播，其最终目的是获得变现价值。元宇宙的变现附加值体现在用户行为本身能够基于特定机制产生可变现的实质价值。

5 资本价值

未来元宇宙将涌现出越来越多的数字资产，出于资产配置多元化的需求，将会有更多的传统资本在该领域布局。

数字藏品需求驱动因素



价值储藏

01

基于稀缺属性而进行价值储藏

基于算法生成的数字藏品，具有唯一的产权。产权是构成稀缺性的基础，而不可复制的稀缺性是用户购买或储藏数字藏品的主要驱动因素。



人文认同

02

基于艺术属性产生人文认同

以艺术类的数字藏品为主，人们购买它就像购买传统艺术品一样，是基于对这个数字资产的艺术价值的认可。



生产要素配置

03

基于功能属性的生产要素配置

区块链游戏内的数字资产：用户需要购买数字藏品才可以参与到游戏生态，因此这类数字藏品更多的价值在于生产要素配置。



社交货币

04

基于社交属性而产生身份认同的需求

大部分需求是基于对某一IP或个人的身份认同，这类数字藏品更多的体现出社交货币属性。

数字藏品行业问题及未来展望

问题1：金融风险与估值结构不合理

资本逐利倾向过强，大部分数字藏品估值过高，金融风险高企在全球流动性泛滥的背景下尤为凸显。

问题2：版权及所有权的司法解释不足

用户购买某个数字藏品后就拥有了该资产的唯一所有权，但在实际中仍出现了许多版权相关的问题。许多用户直接保存数字图片作为自己的社交账号头像，这样的行为是否侵权？如果侵权该如何处理？目前关于此方面的司法解释仍是空白的。

问题3：投机炒作，入场门槛高，资产流动性较弱

在创造性和可拓展性方面有很多限制，高交易费问题及网络拥堵问题让很多用户望而却步；目前的实际使用场景还比较单一，资产流动性较弱，投机炒作明显。

问题4：价格发现机制仍不完善

数字藏品价格发现机制还不完善，目前主要以供给方定价、历史交易定价、拍卖定价给予数字资产价格锚定，导致价格容易受个人及资方的操纵从而偏离实际价值。



01数字藏品的合规化探索

由于中美之间在经济体系、管理制度等方面存在一系列的差异，中国在数字藏品和NFT领域需要开展进一步合规化探索。

02将会有更多传统资产上链

传统资产上链将有效解决所有权及版权等相关问题。例如，知识资产的上链，未来可把每篇论文上链或每个行业解决方案上链，从而成为数字藏品。

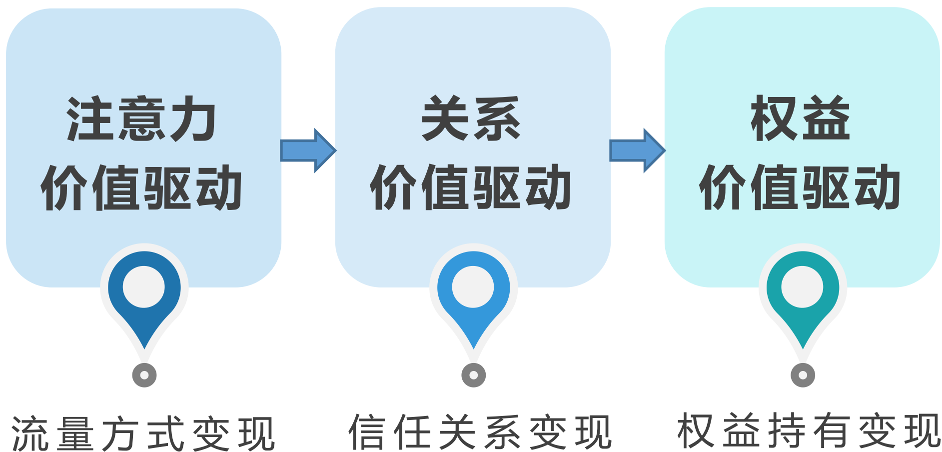
03数字藏品将成为元宇宙的基础设施之一

未来元宇宙中所有的物件都将数字资产化，每一个物件都将拥有唯一的链上地址，数字藏品将助力元宇宙快速发展。

04数字藏品将涌现更多的金融创新产品

数字藏品未来有望与传统金融融合出更多新型金融产品，例如以数字藏品作为抵押的借贷产品，以某一高价值数字藏品发售的基金等。

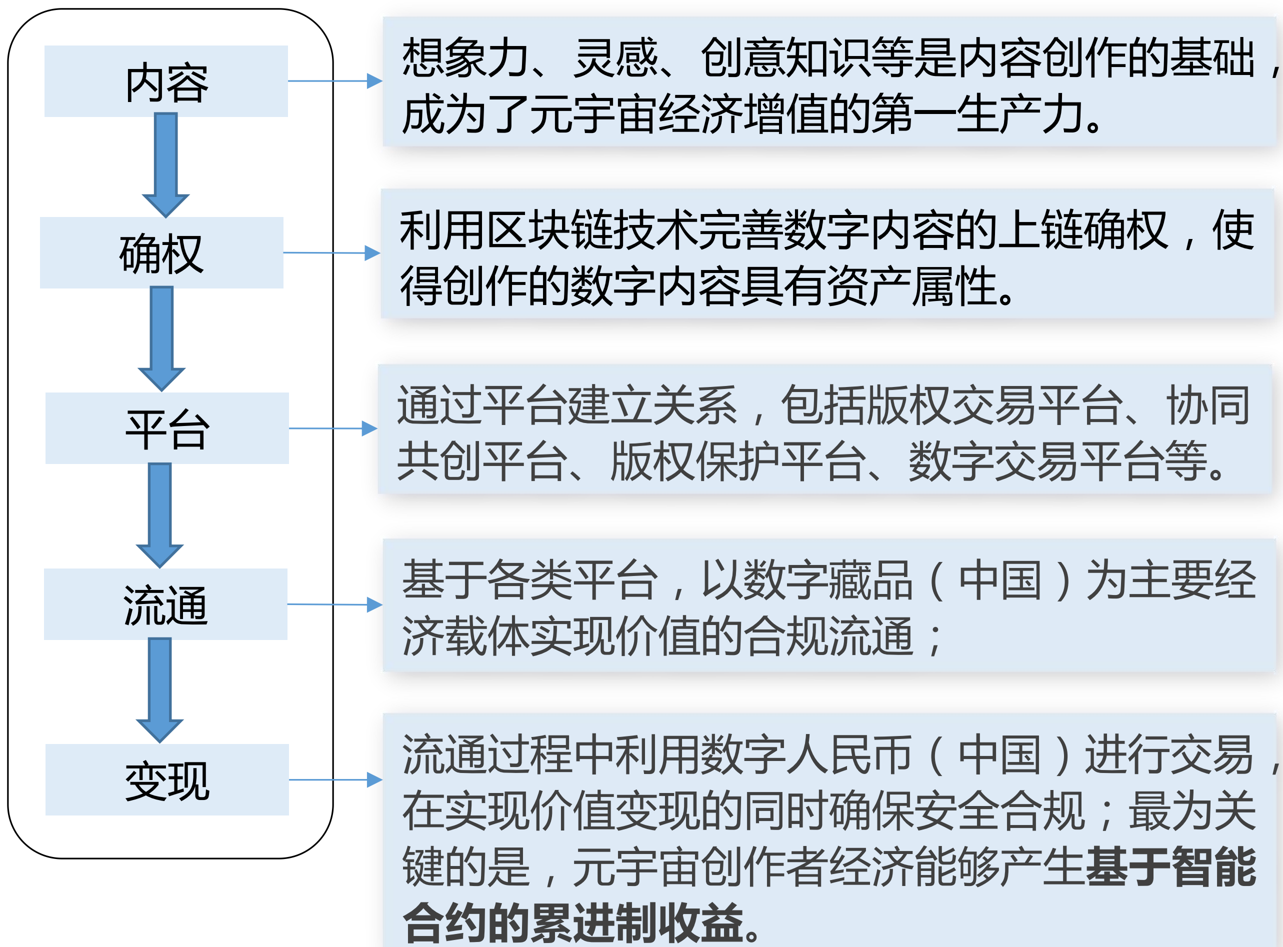
创作者经济



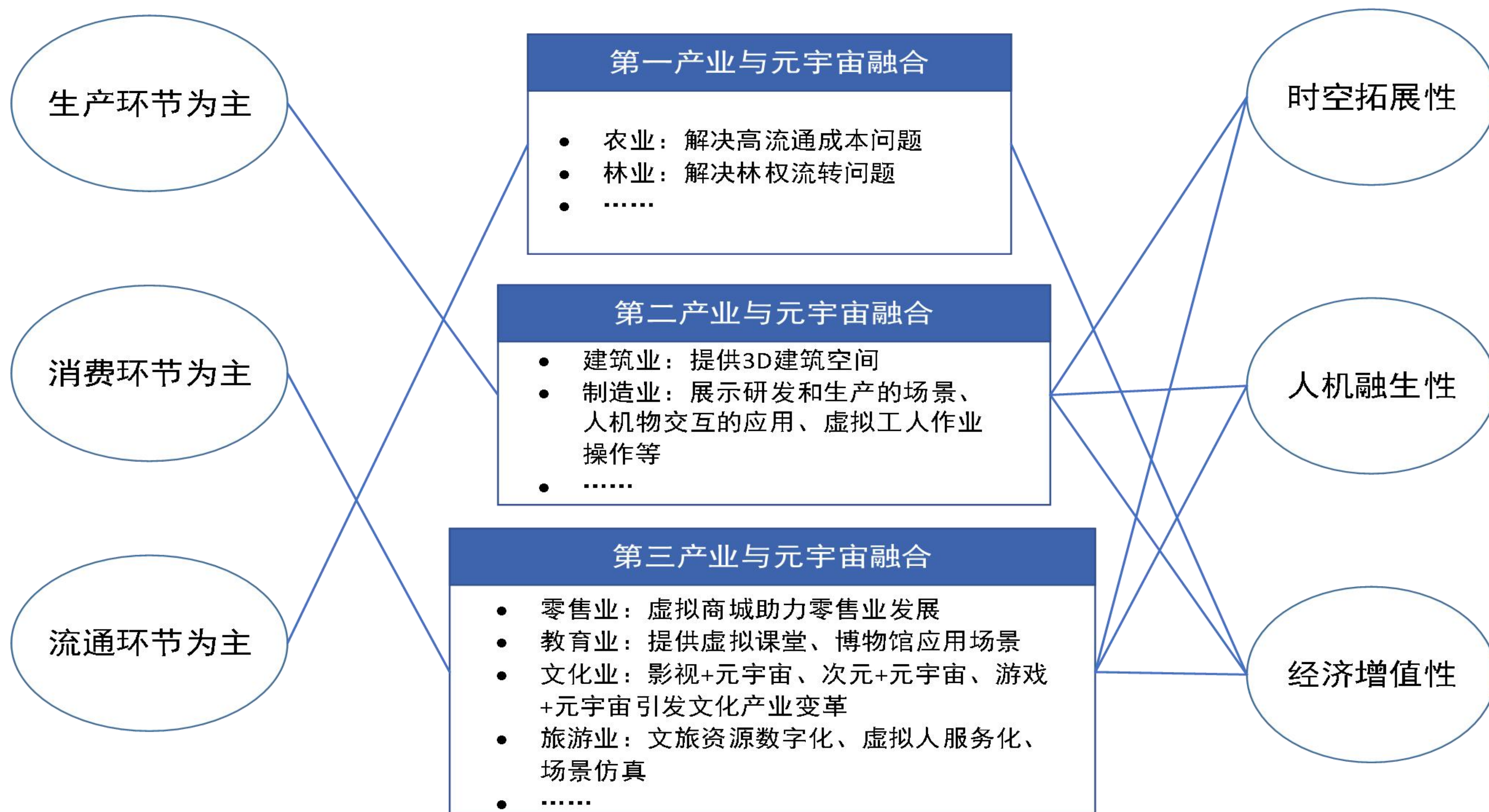


元宇宙创作者经济的价值增值

元宇宙创作者经济依托于元宇宙的**非物质性**和**非能源性。**
Roblox提供了易用的编辑器，支撑了创意经济共享平台。



元宇宙与现实产业融合


生产环节为主
消费环节为主
流通环节为主
第一产业与元宇宙融合
• 农业：解决高流通成本问题
• 林业：解决林权流转问题
• ……
第二产业与元宇宙融合
• 建筑业：提供3D建筑空间
• 制造业：展示研发和生产的场景、人机物交互的应用、虚拟工人作业操作等
• ……
第三产业与元宇宙融合
• 零售业：虚拟商城助力零售业发展
• 教育业：提供虚拟课堂、博物馆应用场景
• 文化业：影视+元宇宙、次元+元宇宙、游戏+元宇宙引发文化产业变革
• 旅游业：文旅资源数字化、虚拟人服务化、场景仿真
• ……
时空拓展性
人机融生性
经济增值性

虚实和谐：三重需求 三重满足

虚构性的想象以及将其转化为真实体验的努力一直是人类文明的**底层冲动**。这一冲动的根源来自于人类哲学意义上的**三重需求。**

存在性需求 人被抛在世的唯一性、自然规律的限定性

物质性需求 维持生存所需的生理与物质需求

社会性需求 承认、尊严、爱、认同、价值

对于哲学意义上的**三重需求**，元宇宙可以进一步实现**三重满足。**

存在性满足 在虚拟世界中实现第二生命的重启，存在的唯一性被打破

物质性满足 元宇宙能够降低生产成本、提高生产效率，并替换部分物质需求

社会性满足 虚拟情感补偿现实情感缺失，虚拟共同体补偿现实社交缺失

人被抛在世的唯一性，如米兰·昆德拉所说："人只能活一次，既不能拿它跟前世相比，也不能在来生加以修正。只能活一次，就和根本没有活过一样。"

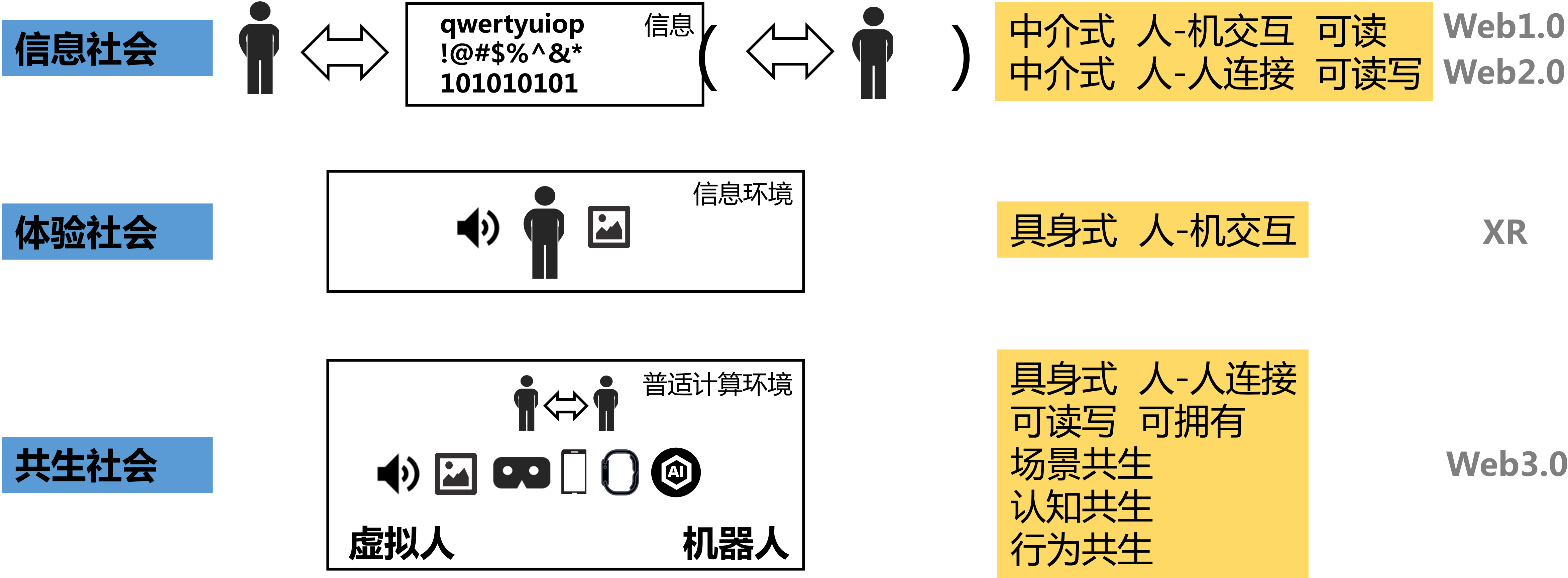
自然规律的限定性，如陀思妥耶夫斯基所说："二加二等于四，这是数学啊……不管你们是否喜欢它的规律。你们不得不接受它，因此也不得不接受它的结论。"

虚实和谐：人和社会的良性发展

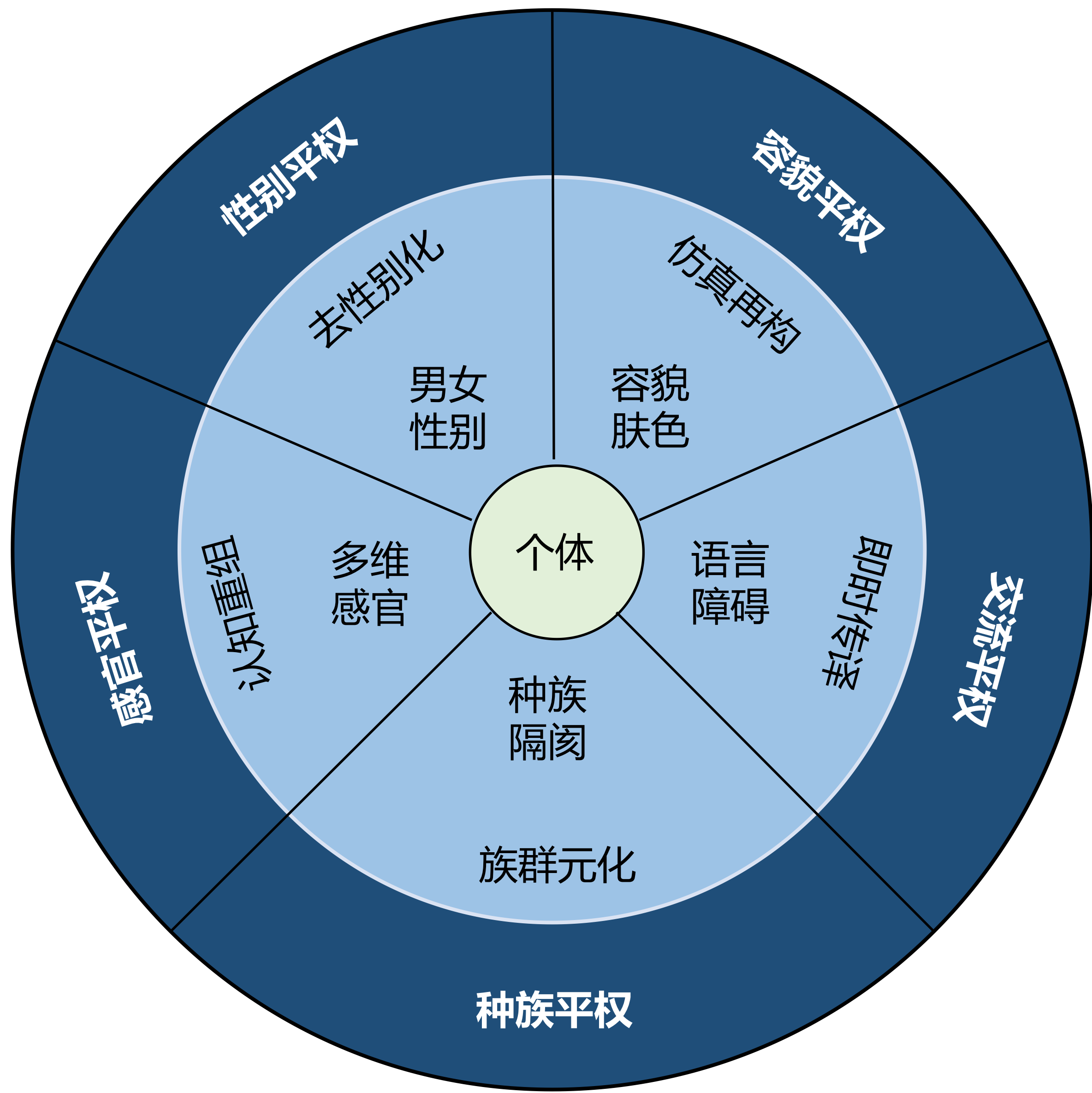
由实到虚的过程中，由于人类活动迁移至虚拟世界，真实世界会产生部分塌陷空间，而机器人、人工智能和物联网可以对其进行补充。马克思主义强调，物质满足是思想解放的基础。虚拟是现实的延伸，现实是虚拟的根源。个体通过在元宇宙中实践，促进虚拟环境与现实环境的良性互动，最终实现人的发展和社会发展在虚拟和现实两个层次上的和谐。



信息社会、体验社会、共生社会



完美滤镜和自定义滤镜实现五大平权

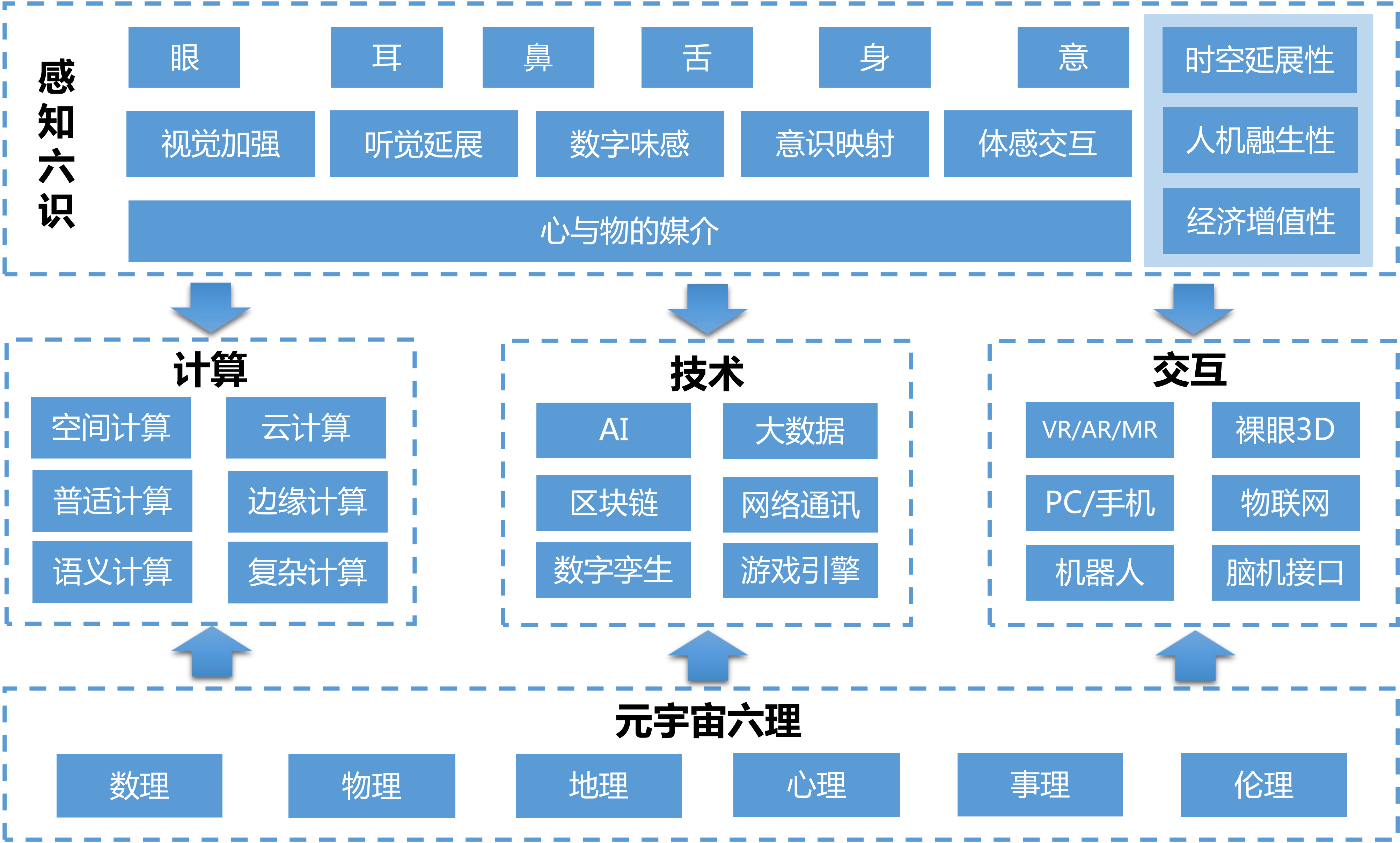


完美滤镜和自定义滤镜 → 缺陷和不平等的消弭 → 个体的极致满足

在元宇宙里面，由于人工智能添加的完美滤镜和自定义滤镜，人类将第一次实现性别平权、容貌平权、交流平权、种族平权、感官平权。个人的五大基础平权将进一步构建更加紧密的人类命运共同体。

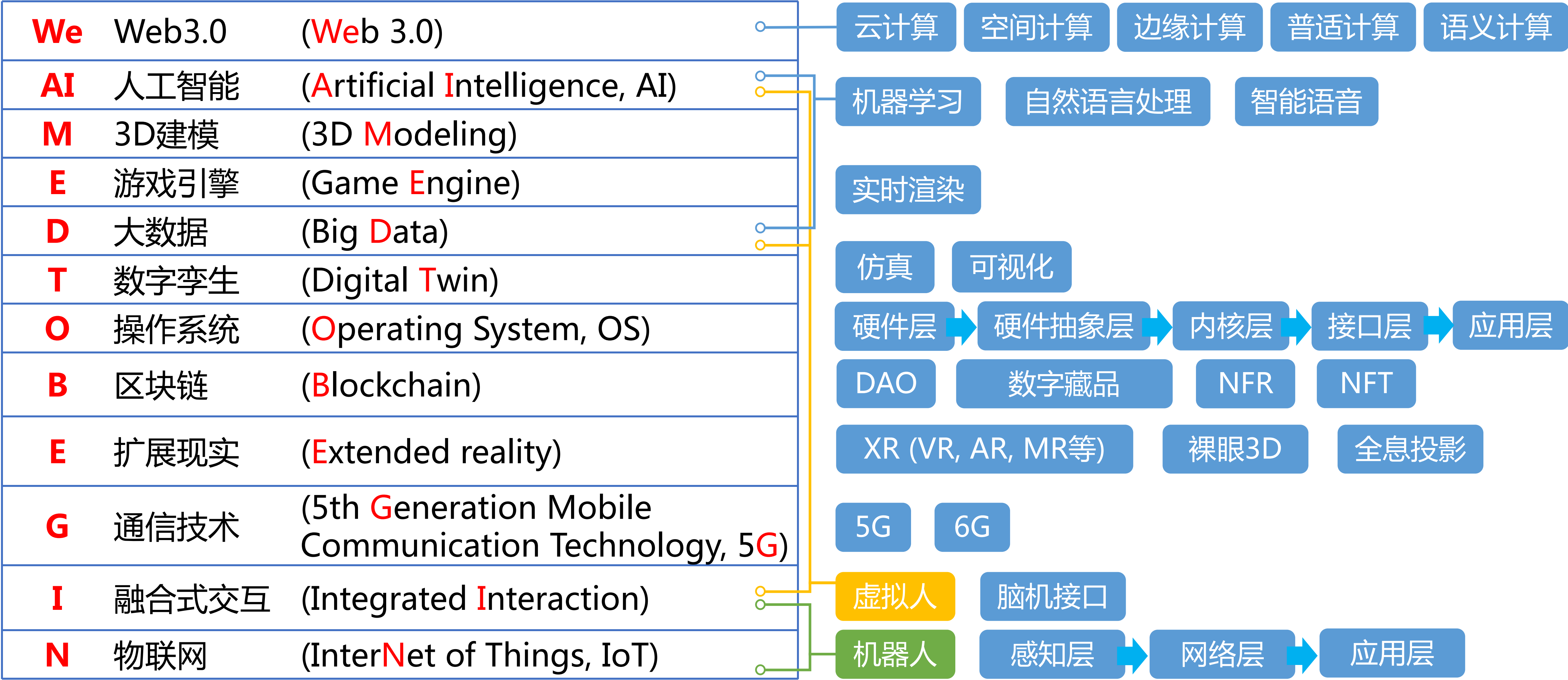
二 技术与产业链

元宇宙生态系统与核心技术



元宇宙技术：We aimed to begin.

We aimed to begin.（我们志在启程）



元宇宙产业生态（国外）

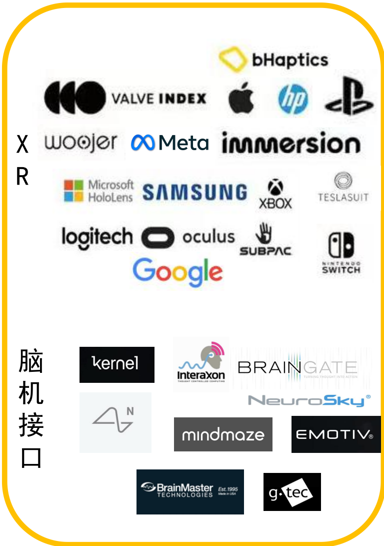
内容生态



虚拟人IP/虚拟IP



人机交互



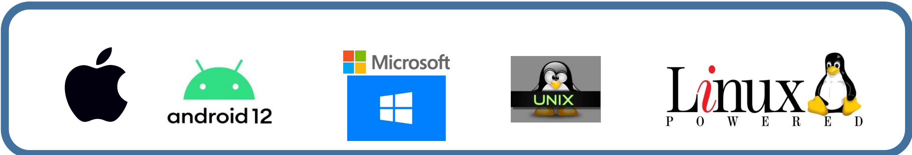
经济



社交



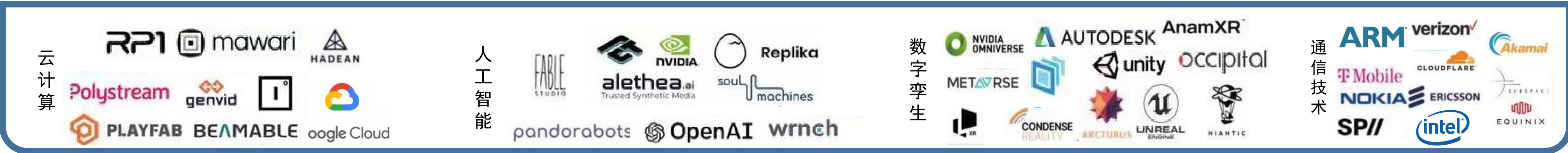
操作系统



引擎



算力



部分数据参考：Newzoo 2021

元宇宙产业生态（国内）

内容生态



虚拟人IP/虚拟IP



人机交互



经济



操作系统



引擎

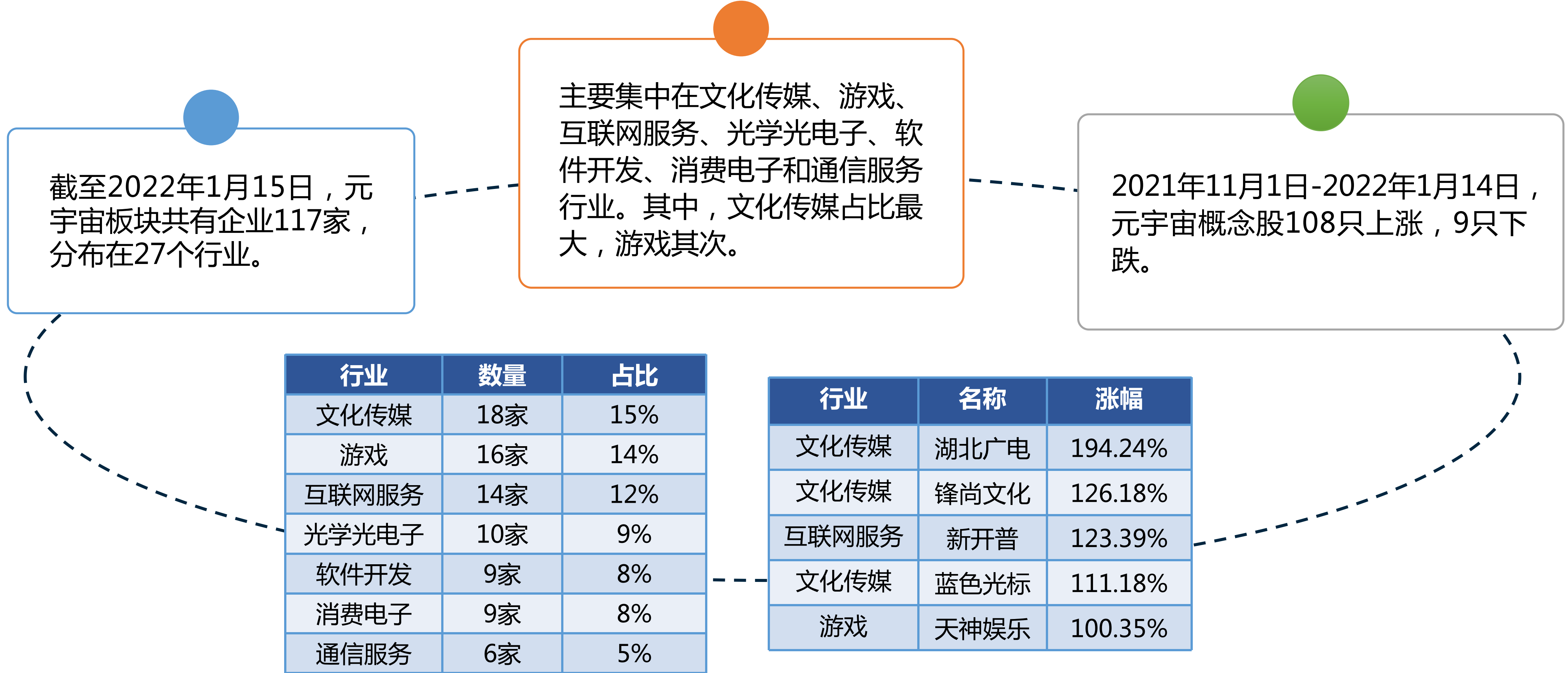


算力



元宇宙概念股：一蹭即涨 鱼龙混杂

元宇宙因其市场前景广阔、应用领域场景多，资金大幅流入，再次成为股市焦点。围绕元宇宙发展的VR/AR产业、算力、AI等构建元宇宙各大板块的巨头公司，被认为是未来十年会有5-10倍增长的个股。受Facebook改名Meta影响，2021年11月起，投资者对元宇宙概念A股上市公司追捧，多数上市公司交投活跃，股价快速上涨，但也时常出现涨停、集体上涨的市场行情，短期出现过热迹象。



行业	数量	占比
文化传媒	18家	15%
游戏	16家	14%
互联网服务	14家	12%
光学光电子	10家	9%
软件开发	9家	8%
消费电子	9家	8%
通信服务	6家	5%

行业	名称	涨幅
文化传媒	湖北广电	194.24%
文化传媒	锋尚文化	126.18%
互联网服务	新开普	123.39%
文化传媒	蓝色光标	111.18%
游戏	天神娱乐	100.35%

二级市场趋势研判



01

股票涨跌受消息面影响大

当前元宇宙概念尚在发展初期，公司业务实质上并未有太多变化，因此影响股票涨跌的因素主要基于外界消息而非公司业绩。消息来源一是美国动态（美国技术发展的动态），二是中美博弈动态（美国对华实体制裁清单），三是中国动态（企业技术应用进展及政府政策）。随着国内外技术推新迭代和政策持续利好，元宇宙概念股长期趋势向好。

02

股市泡沫将逐步得到释放

数据统计显示，与内容层相关的板块为当下主要增长点，经过前期井喷式上涨后，一些伪元宇宙概念股在业绩不达标或突发性事件后泡沫破裂，挤出泡沫后将会迎来新一轮洗牌，资本市场趋于理性，投机游资减少。

03

五大板块或将受到资本追捧

一是底层技术板块（光电芯片领域、5G和6G通信领域、VR/AR可视化等）；二是相关软件技术板块（3D引擎、全息显示等）；三是相关媒介载体板块（智能汽车、边缘计算、物联网等）；四是相关内容创作板块（数字资产等）；五是终端制造板块（游戏产业、社交媒体、办公教育等）。另外，未来产业链中高端智能制造、高精度地图等产业也将迅速发展。

VR兼具进步属性与退步属性

场地限制

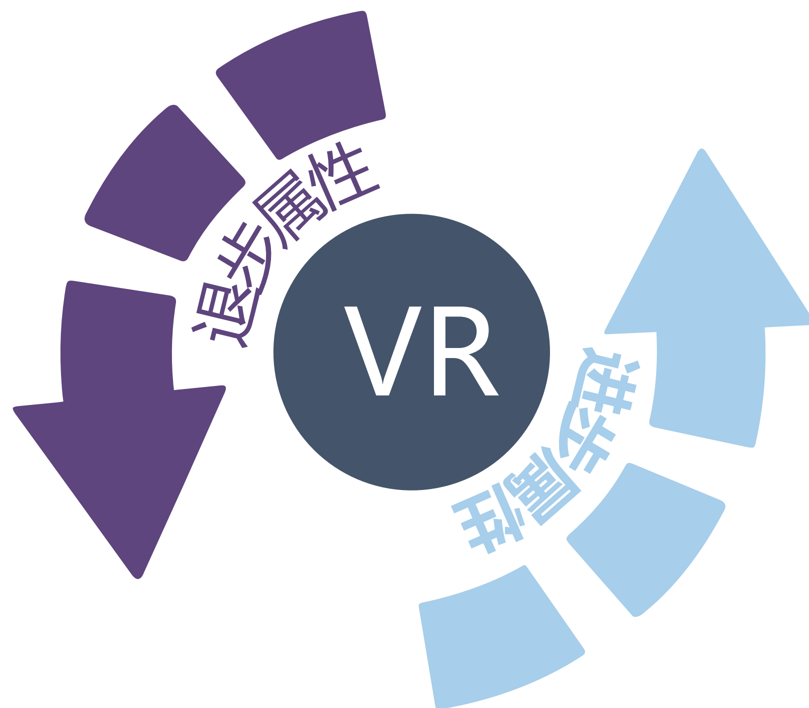
VR进行运动类游戏需有良好的伸展空间，这在现实层面中有较多限制且存在一定危险。

眩晕感

使用过程中产生的感觉与现实不一致，会产生眩晕感，连续使用时长一般最多为35分钟。

设备问题

VR头盔的重量、易损性等会限制其发展。



体感技术成熟

随着大量传感器的体感技术逐渐成熟，用户的各种动作都能被识别并同步到场景当中，而不是仅仅模拟真实的视觉环境，身临其境感更进一步。

应用领域广

VR技术最早用于军事领域，目前应用领域越来越广。

沉浸度高

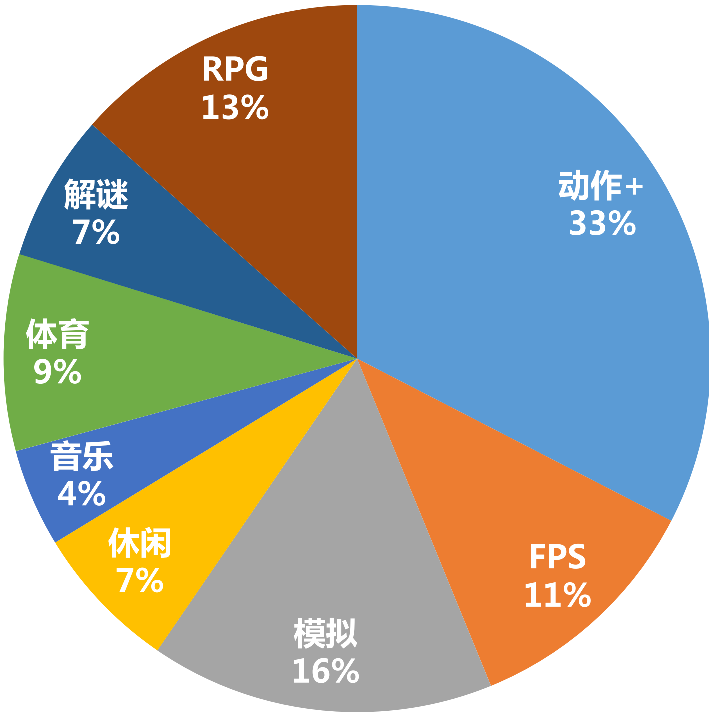
无线模式数据传输相对成熟。VR通过声音、影像等维度更迅速直观地表现场景，将用户带入故事当中。

观点来源：《沈阳、向安玲：去伪存真，推进元宇宙健康发展》《环球时报》，2021年11月30日

主要VR平台内容对比

2021年11月14日

排序	SteamVR	类型	Viveport	类型	Meta Quest	类型	Play Station VR	类型
1	Half-Life: Alyx	射击	VRCHAT	社交、休闲	Beat Saber	运动、休闲	Until You Fall	冒险
2	Keep Talking and Nobody Explodes	解谜	FRIGID VR DEMO	冒险	Rec Room	社交	Rec Room	运动
3	COMPOUND	射击	PIRATE SHOOTER	冒险	YouTube VR	电影、休闲	Concrete Genie	冒险
4	Phasmophobia	恐怖	READY PLAYER ONE: OASIS BETA	动作、科幻	VRChat	社交	WatchVR	休闲
5	Hot Dogs, Horseshoes & Hand Grenades	射击	SPIDER-MAN: FAR FROM HOME VIRTUAL REALITY	冒险	Blade & Sorcery: Nomad	格斗	Mortal Blitz: Combat Arena	冒险
6	Five Nights at Freddy's: Help Wanted - Bundle	动作、恐怖	RHYTHM JUMP	休闲	Echo VR	射击	YOU ARE BEING FOLLOWED	射击
7	VTOL VR	射击、格斗	ADVENTURES IN SPACE	教育、科幻	Gun Raiders	射击	Dreams Universe	冒险
8	The Room VR: A Dark Matter	冒险、解谜	FLYING SAUCER TRAINING	射击	First Steps for Quest 2	教育	Firewall Zero Hour	射击
9	fpsVR	射击	FIST TO LEGEND	格斗	Job Simulator	模拟、休闲	Laid-Back Camp - Virtual - Fumoto Campsite	解谜
10	Beat Saber	音乐游戏	ZOO VR	模拟、教育	Onward	射击	Gadgeteer	冒险



在STEAM“最佳VR游戏”分类中，**动作类游戏**依然以33%的高比例位居榜首，值得注意的是，开发者在VR动作类游戏中加入了更多**生存、恐怖、冒险、叙事及奇幻**的元素，**呈现动作+综合化游戏趋势**。**模拟类、RPG类及体育类**的游戏畅销款数量比去年均有所**上升**，验证了相应市场需求。

VR带来具身沉浸和体验享受



Meta Quest 2

搭载高通领域推出的处理平台，电池重量轻，处理速度快，延迟低，可驱动双眼分辨率近4K的画面。



Xperia View

索尼为Xperia手机推出的专属VR眼镜，可实现4K HDR 沉浸式体验。



HTC VIVE

人体工学设计，电池后置，可调节瞳距，双眼分辨率5k级别，拥有120度广阔视角，屏幕刷新率达到120Hz，清晰流畅可缓解VR眩晕感。



VR Pen

Wacom VR Pen，内置压力传感器，笔握头部有一个显示应用内工具选项的表盘，兼容6DoF定位追踪的3D绘画功能。



触控背心TactSuit X40

有40个分散在前后的偏心旋转质量振动电机，支持Steam VR和Quest平台的游戏，并且可以将枪声转化为背心发出的“隆隆”声，沉浸体验很强。



VR手套

Manus Prime II系列虚拟现实手套，为顶级沉浸式虚拟体验设计，手指追踪精度高，可精确测量和同步手指的伸展。

VR SaaS化是产业互联网新赛道

VR+模拟医学



Simbionix模拟培训方案

医学生可以在VR平台上完成模拟手术、康复模拟等操作，系统可以实时纠错，并自动形成评价报告。

VR+生物制药



圣地亚哥初创公司的生物制药软件

疫情期间平台被全球科研人员用来分析与病毒蛋白结合的候选抗体和小分子药物的功效。

VR+油藏产业



可视化展示各类矿山数据

使用复杂的地理空间和矿山规划数据呈现真实比例的矿山 3D 表面。

VR+天文研究



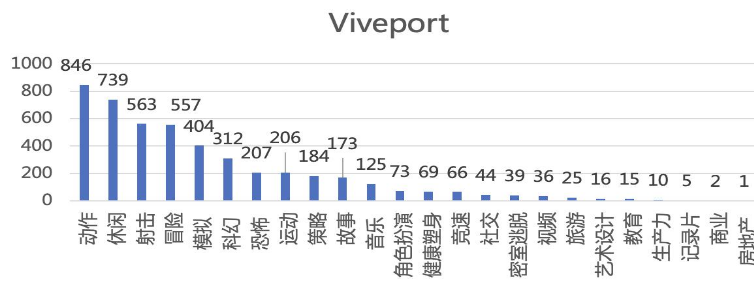
VR模拟银河系

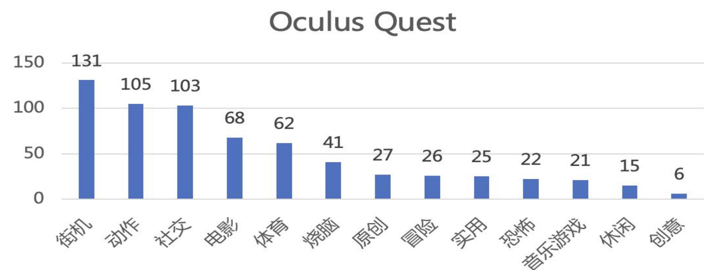
戈达德天文学家 Marc Kuchner 和研究员 Susan Higashio 定制了3D的VR模型，模拟了当地银河系附近 400 万颗恒星的速度和方向，并设置成动画。

“社交+游戏” ：VR生态主成分

VR主流应用商场分类排行









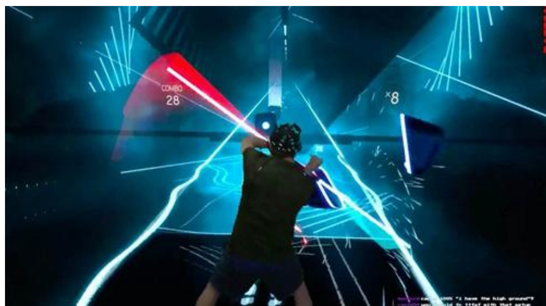
未来，各互联网巨头
将会在社交元宇宙展开激烈竞争

- 短期将通过大量优质VR游戏培养稳定用户生态
- VR社交+游戏潜力可观，VR社交将成为VR游戏平台化过程中的润滑剂
- VR 社交具有强延展性，教育、会议、媒体发布等都可以与其相结合，并由此实现升级

VR游戏

VR社交

空间化协作 沉浸感交流


Beat Saber

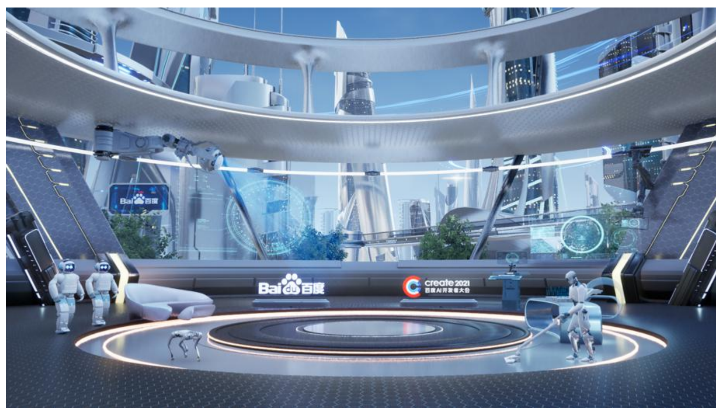

Echo VR


Horizon社交平台


Rec Room
（新一轮融资 1.45 亿美元，公司总估值达35 亿美元）

百度Create：元宇宙首届十万人科技大会

- **基础设施：百度智能云为元宇宙的稳定运行提供安全、自主、智能的技术保障。**借助数据传输算法调优和本地渲染引擎调优，**服务器最高能容纳10万人同时在线，保证低延时、高沉浸的用户体验。**同时，基于百度在人工智能、ARM云、边缘计算等方面的创新，为元宇宙更好发展提供动力。
- **虚拟数字人：**
  - 百度虚拟数字人**希加加——国内首个全AI驱动的数字人在Create大会中英文对话梅耶·马斯克。希加加将接入百度更多AI能力**（如Plato对话系统，视频学习能力等），**并以IP化运营**的方式推向市场。
  - 发布**百度智能云数字人平台”曦灵”**，为更多行业提供数字人生成和生产服务。
- **10万人同屏：支持10万用户规模**聚集条件下的相互可见和**基于参会者不同位置的实时交互**，实现在不触发广播风暴（Broadcast Storm）的前提下，大规模的实时状态同步。
- **智能交互：**依托百度大脑在视觉、语音、自然语言理解等领域的领先能力，实现包括通过**一张图片或一句话生成的3D Avatar角色形象，开放域的智能语音助手、空间语音、地图导航、数资确权**等等。
- **声场重建：**Create主会场**实现超大型露天复杂开放会场的舞台中央演讲者声场重建**，融合**10万人级别实景观众声音的实时背景音还原**，并依托3D音效技术提供了覆盖周围环绕用户拟真效果的沉浸式交流空间音效。

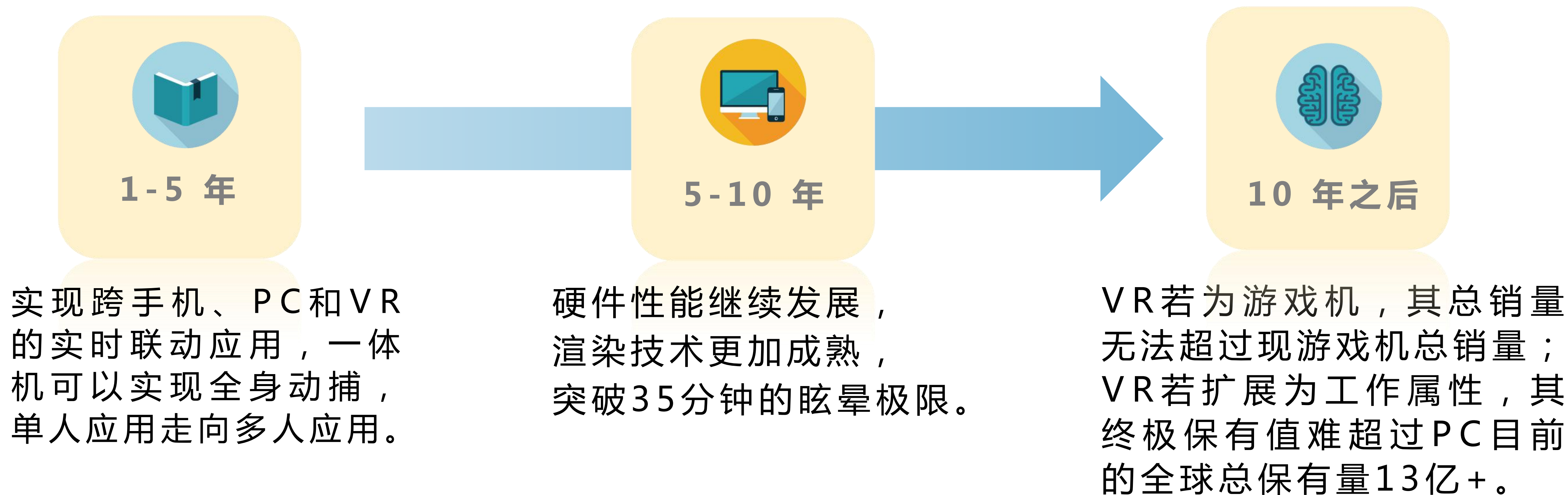


Creator City-人机共生场景


Creator City-未来城市白天场景


百度全AI驱动虚拟数字人 希加加

VR发展预测



VR硬件产品的迭代主要基于用户体验感提升。

分辨率：目前有VR产品双眼分辨率达到5K。双目**8K**可有效提升沉浸感，**16K**接近人眼像素极限。

刷新率：120Hz的刷新率已能在一定程度上缓解眩晕感。**200Hz**及以上分辨率带来清晰流畅的动态画面，可有效避免眩晕感产生。

清晰度：头显产品提供多视角，其清晰度还需采用角分辨率（Pixels Per Degree，PPD）来比较。PPD 越小，像素晶格感越强烈；PPD 越接近**60**，成像清晰度就越接近人眼分辨极限，用户看图像也就越清晰。

AR是真实世界元宇宙的交互技术

数字世界和现实世界的无缝接口

以头盔、手机、眼镜、裸眼四类形式存在

多图层叠加于现实环境

设备重量轻、便携性佳

以空间性、具身性、富媒体性的方式革新组织管理模式

增强人际交往的辅助信息和滤镜效果



- Micro LED搭配光波导，有望成为AR新的显示技术
- UWB为AR通信与定位提供新的发展方向
- 光栅波导等光学技术具有发展前景
- 手势识别是AR未来必备交互方式
- 高端传感器市场广阔

未来关注

社交娱乐类应用具“破圈”效应

国内公司

公司名称	宣传理念	产品
上海任意门科技公司	年轻人的社交元宇宙	Soul
脸萌技术有限公司	自拍总有新玩法	Faceu激萌相机
腾讯网域计算机网络有限公司	去发现，无限可能	一起来捉妖

国外公司

公司名称	宣传理念	产品
Niantic	建立星球级增强现实平台	精灵宝可梦GO
Snap	“阅后即焚”	Snapchat
任天堂	创造独特的娱乐方式	马里奥赛车实况：家庭赛车场

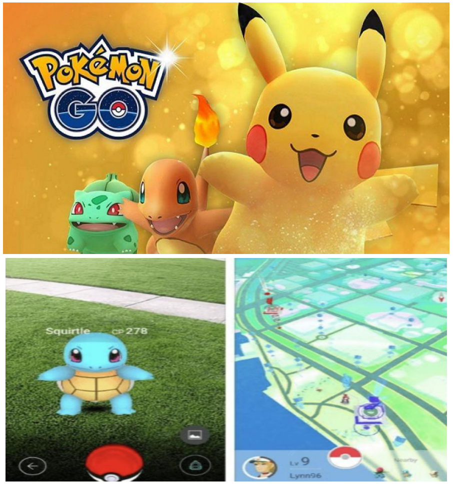


Soul：AR社交软件



Faceu激萌：AR特效相机


Snapchat：AR特效相机



精灵宝可梦GO：Niantic AR游戏


马里奥赛车实况：任天堂AR游戏



一起来捉妖：腾讯AR游戏

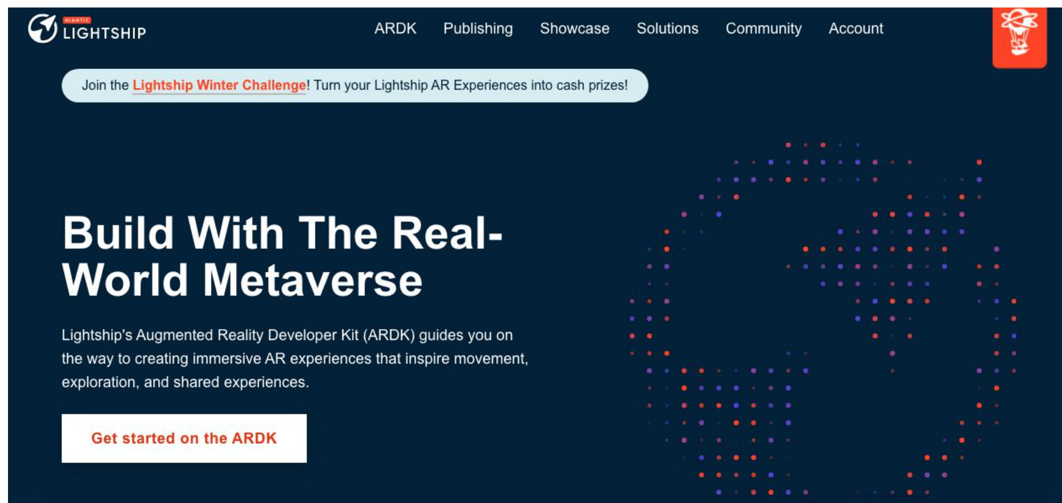
Niantic基于AR构建真实世界元宇宙



2021年11月，AR游戏《Ingress》《精灵宝可梦Go》的开发商Niantic完成3亿美元融资布局元宇宙。

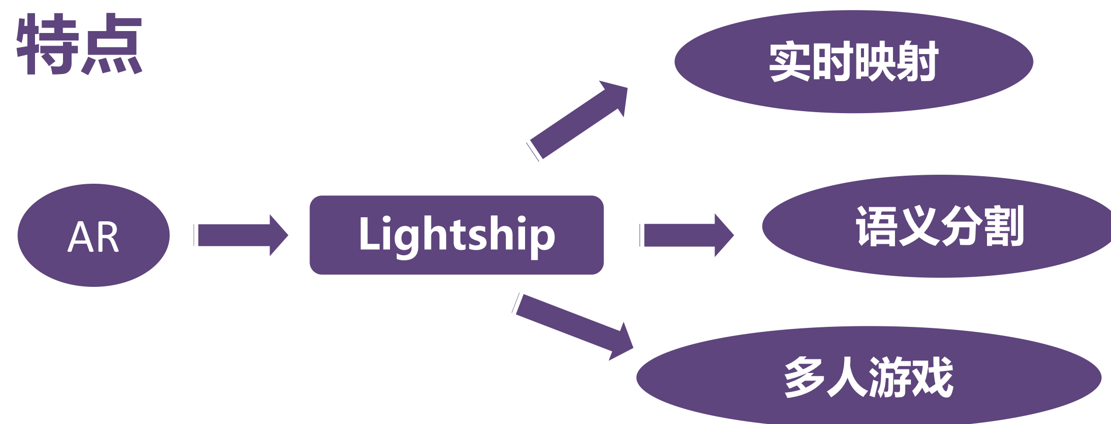
Niantic推出了Lightship开发者平台，希望通过“现有的游戏 + 新应用程序 + Lightship”构建“真实世界元宇宙”。

多人游戏 让AR体验从单用户游戏变成多用户社交对话，可支持8名玩家可在同一个会话中交互。



Niantic Lightship官网“真实世界元宇宙”

特点



实时映射 网格划分功能会转化用户相机产生的颜色，并通过神经网络运行，创建物理世界的机器可读。

语义分割 对用户扫描的室外自然物体（如地面和天空）进行分类，从而在特定表面完成分割或遮挡。

华为谷歌竞逐AR引擎生态



◎ **布局AR引擎**：2018年，华为推出了基于Android的AR Engine开发者工具，包含AR Engine服务、AR Cloud服务和XRKit服务。目前，其AR Engine的安装量已达到11亿次，覆盖机型106款，已接入应用超2000款。

◎ **完善内容开发工具**：华为推出了多平台3D编辑器Reality Studio，能提供完整的场景编辑和动画交互功能。开发者不需要了解3D相关知识就可以简单地开发3D互动场景。

◎ **打造数字新世界**：2019年，华为推出了一项集大成的虚实融合创新应用河图（Cyberverse）。河图具有3D高精地图能力、全场景空间计算、强环境理解功能和超逼真的虚实融合渲染能力。



◎ **AR眼镜研发"败走麦城"**：2012年，谷歌发布了第一代消费级AR眼镜Google Glass。后因使用场景、续航、隐私安全等问题，谷歌下架了这款引发争议的产品。第二代AR眼镜不再面向普通消费者，主攻企业市场。

◎ **转战ARCore**：2017年，谷歌推出了操作系统开发者工具ARCore，对标苹果同年推出的ARKit。据Google I/O 2021，目前全球已有超过10亿部ARCore认证的设备，开发者可以在安卓上直接开发AR应用或使用Unity和WebXR。

◎**重新增加AR投入**：2021年12月15日，据报道，谷歌拟组建"增强现实操作系统"团队，以开发一款"能控制和管理增强现实硬件产品的软件"。除此之外，摄像头、输入硬件和实时操作系统（RTOS）的相关开发人员也在招募范围中。

苹果发布XR将引燃市场

操作系统

- iOS和iPadOS系统内置了增强现实支持功能。考虑到其产品在全球销量的领先地位，Apple拥有极为广阔的增强现实平台基础和用户群体。

硬件设备

- 天风国际分析师郭明錤预测称，Apple XR设备在2023、2024与2025年出货量分别为300万部、800~1000万部与1500~2000万部。
- 苹果在芯片、近眼显示、声学、传感器、感知交互等关键技术领域皆有积极布局储备。Apple XR将装配强劲CPU。算力领先竞争对手的产品约2~3年。



开发者工具

- 2017年，Apple发布了增强现实开发者工具ARKit，仅支持自有操作系统内开发。五年来，ARKit已经历5次版本迭代。
- Apple也发布了丰富的配套开发者工具，如Reality Composer、Reality Converter，为开发者发挥灵感创意提供工具支持。

内容场景

- App Store提供上千款增强现实App，支持增强现实的设备数以亿计。
- 彭博社Mark Gurman称，苹果计划在Apple TV+流媒体服务中增加AR功能。

依托强大的底层技术、前端设备和内容场景基础，苹果公司有望将AR推入主流视野

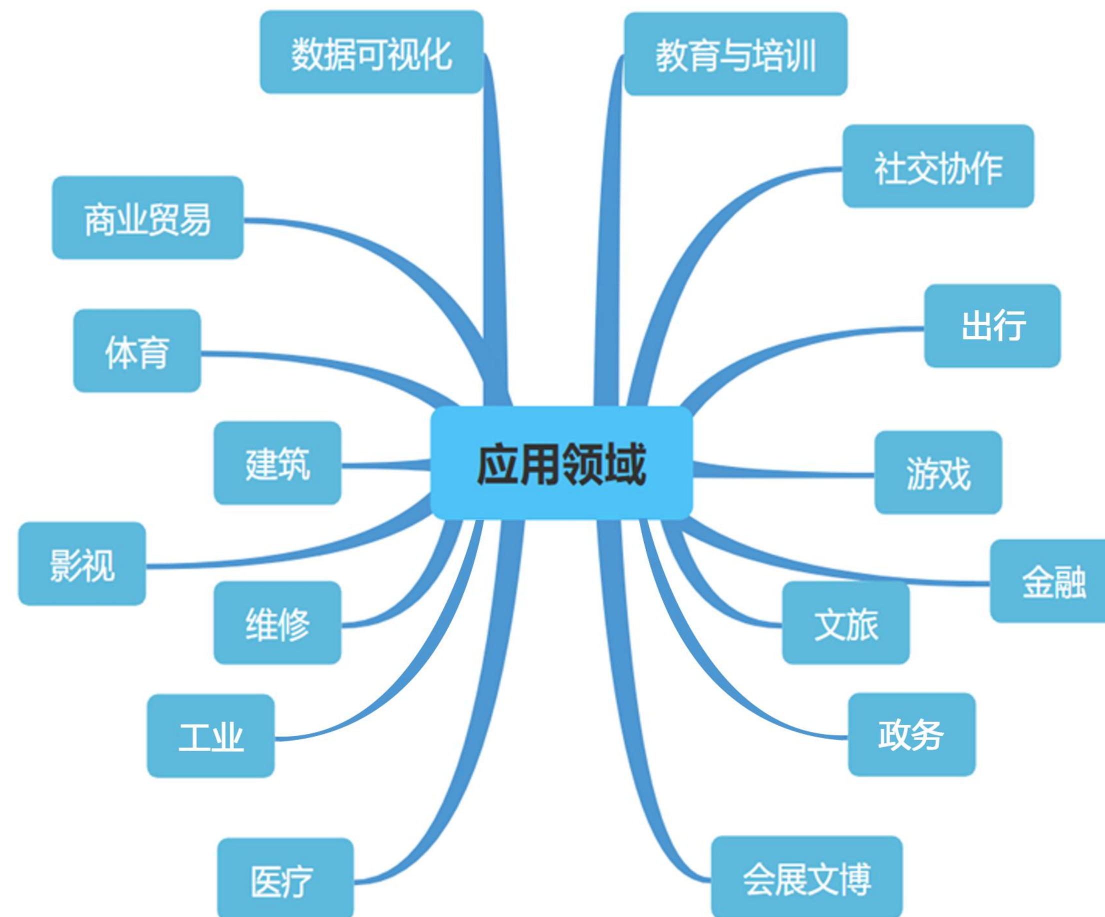
To B市场是AR现实盈利路径

B端定位：强大的生产力设备

- To B是目前增强现实公司主要的盈利模式。
- 在制造、医疗、建筑等垂直领域已有成熟应用。
- 微软HoloLens2、谷歌Google Glass
  是代表性的企业端AR产品。



丰田汽车公司使用HoloLens2上的Dynamics 365远程协助系统，减少了20%的检查时间



数据来源：Microsoft HoloLens官网

AR庞大C端市场尚待启动



AR教育



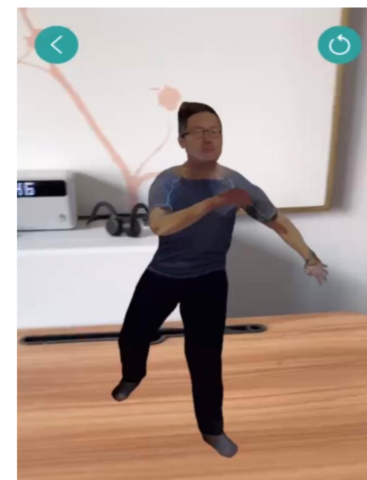
AR办公



AR购物



AR文旅



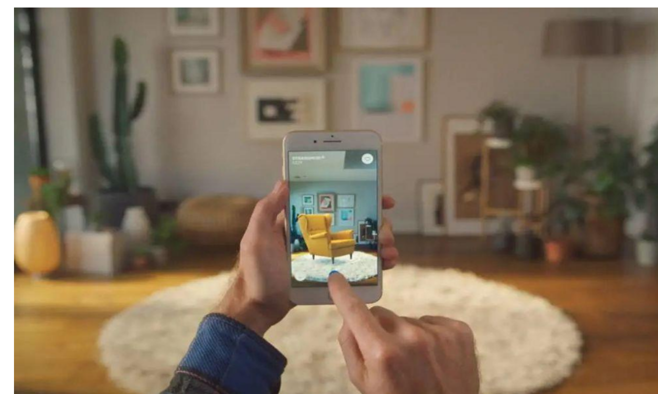
本报告团队成员使用AR App制作的虚拟人，在现实场景中完成搏击跳舞等动作

C端应用潜力巨大

To C是AR公司下一步盈利方向。

游戏、社交、教育、零售、生活服务、导航、旅游、运动健康等垂直领域具有强大的开发潜力。

消费端AR眼镜尚未普及，但AR手机应用已全面铺开，未来将是**二者并进**的格局。



宜家公司联合苹果推出新的AR应用IKEA Place，消费者可以在iPhone上预览整个房间重新装修后的效果

AR眼镜是元宇宙普及的先导产品

硬件以轻量、便携、相对价格低为导向

AR眼镜相对于VR头盔的优势在于：
重量更轻，更便于携带，价格相对较低。
Nreal第二代消费级双目式分体眼镜Nreal Air采用太阳镜的设计风格，净重量仅76克。

消费端市场蓄力待发

AR眼镜将为成为继PC、手机之后的第三代革命性设备。目前AR眼镜大多停留在企业端，消费端尚未出现爆款产品。
从消费端看，AR眼镜消费级市场低迷与均价高、内容生态欠缺、用户体验差等因素有关。从供应端看，与生产技术不成熟、兼容性制约等因素有关。
在元宇宙的带动下，预计未来会有更多硬件品牌及厂商进入AR市场，内容商也将反推上游硬件市场发展。

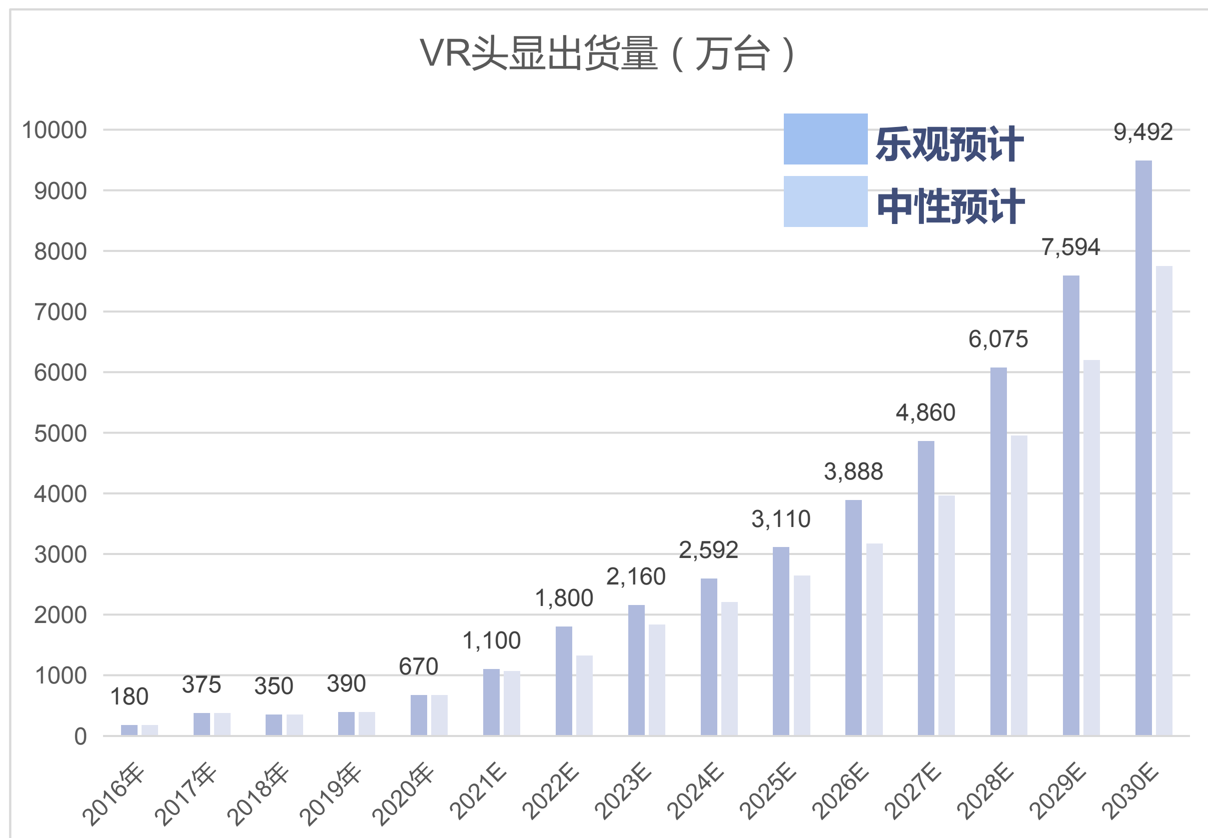

Microsoft HoloLens 2

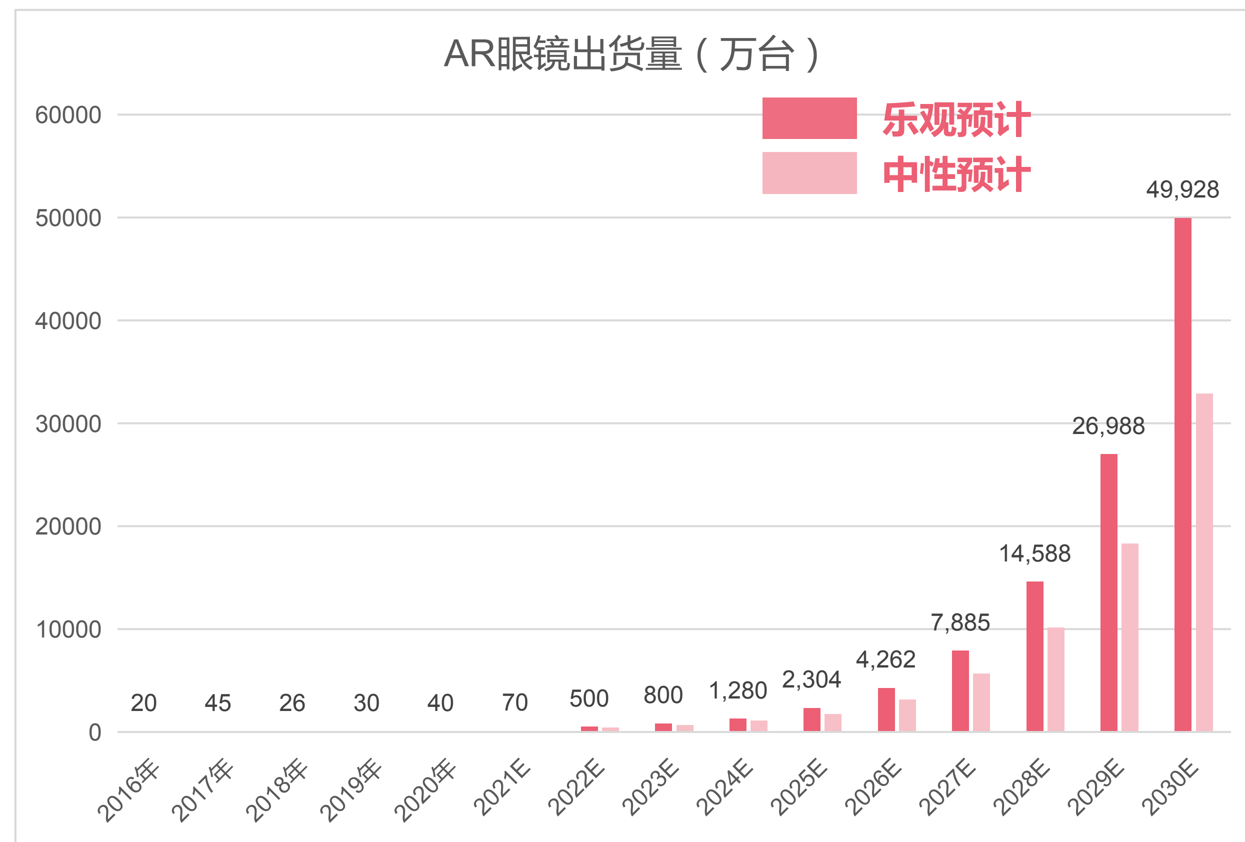


Nreal Air


OPPO Air Glass

VR头显和AR眼镜出货趋势





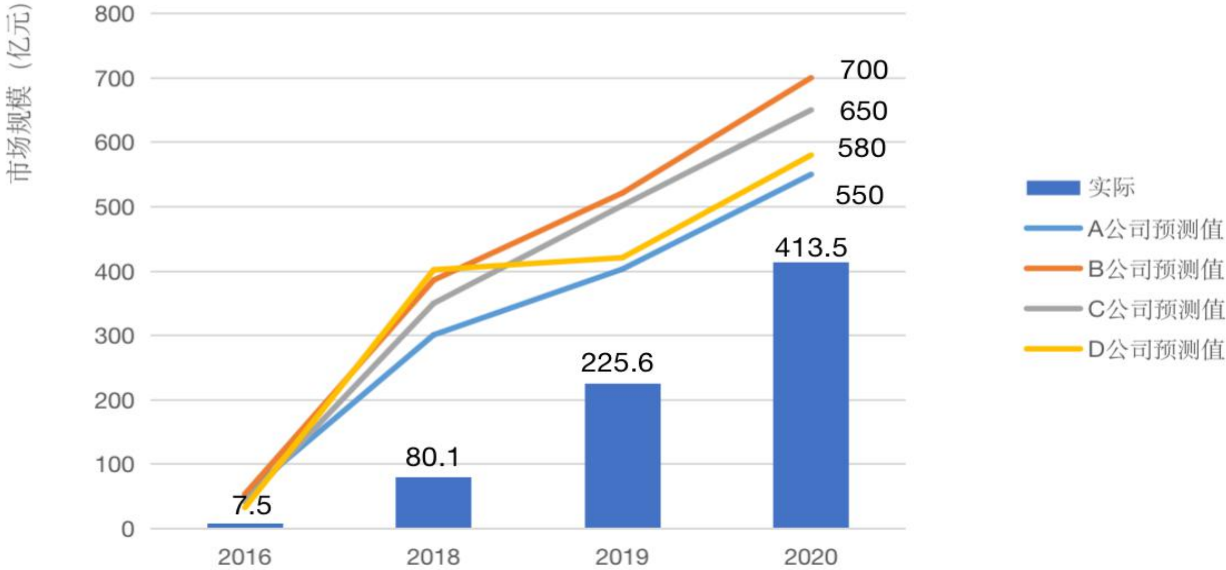
乐观预计2025年VR全球销量突破**3000万**

有媒体宣称苹果AR眼镜未来十年销量累计破**十亿**

2016年-2020年数据来源：VR陀螺

XR市场预测偏差与参考

VR/AR行业市场规模预测发展差异



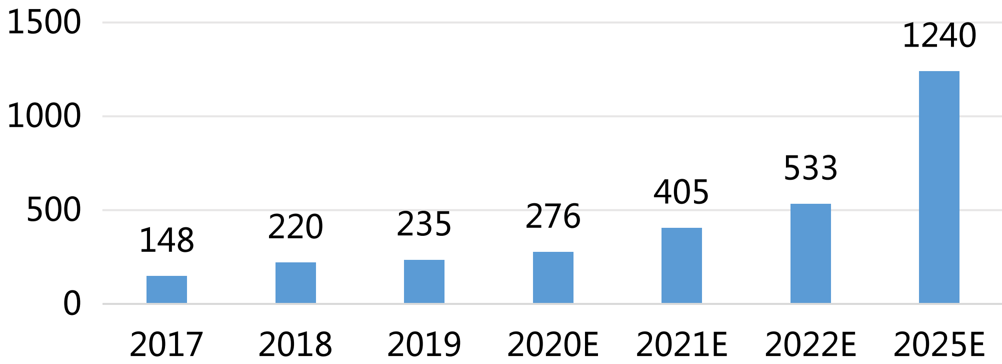
赛迪数据显示，**2020年实际我国VR/AR行业市场规模**达**413.5亿**元，同比增长46%。然而，相较于市面上国内外公司在2016年对VR行业的普遍预测，2016～2020年现实发展规模远未达到预测数值。

原因：技术条件不成熟，成本高昂；芯片性能孱弱，无法量产；市场和行业“内外割裂”，产生泡沫经济。

2016年～2020年VR头显出货量约是AR智能眼镜出货量的**12倍**

	VR	AR
目前技术痛点	主要在于定位的精度、传输的速度及虚拟环境渲染以实现用户高度沉浸体验。	滞后于VR技术2～3年。主要在于通过算力和算法的提升以在虚拟环境里重构现实世界的物体。
参考市场	台式机和游戏机市场对于预测VR市场发展有参考价值。	手机市场对于预测AR市场发展有参考价值。

全球新能源汽车销量预测（万辆）

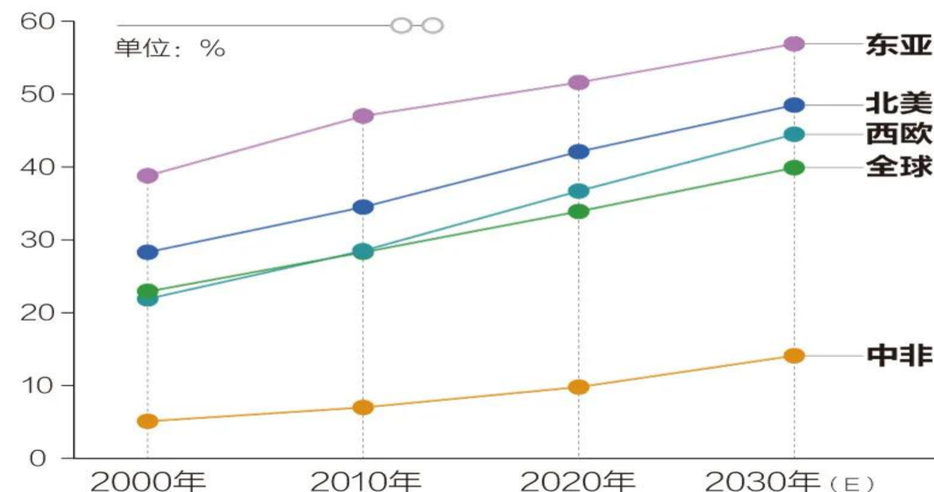


新能源汽车市场属于非线性市场，对于预测XR的**市场结构**有参考价值。

数据来源：中信证券研究部

XR研发应利于近视者使用





中国和世界其他地区近视数据对比

数据来源：新京报

2018年，我国近视人数已达**6亿**，是世界上近视人口最多的国家。2019年，世卫组织发布首份《世界视力报告》指出，中国和韩国的城市青少年近视发病率高达67%和97%。

东亚国家近视发生率远高于世界其他地区。

VR头显/AR眼镜的未来：

1. 减轻电池重量，实现轻量化，提高佩戴舒适度。
2. 纳入用户视力参数以调整光学透镜，解决散光、远视和近视等影响体验的视力问题。
3. 两块镜片互相独立，瞳距自适应。

美国巨头五路进发

美国科技五巨头元宇宙发展态势





硬件 2021 Facebook Connect大会上，透露明年将推出内部代号为Project Cambria的高端头显，和代号为Project Nazare的XR眼镜。加上此前的Oculus系列产品，Meta将投入百亿加强硬件研发。



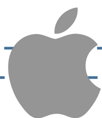
软件 通过布局Horizon系列元宇宙产品，将实现社交娱乐功能的完善与工作场景优化。包括VR 社交平台 Horizon Worlds，VR居家平台Horizon Home及VR工作平台Horizon Workroom。



生态 2019年6月18日，发布Libra白皮书，宣布进入加密货币领域。Libra锚定多国法币组成的“一篮子货币”，也被称为“稳定币”。但由于多国合规质疑等原因，2021年Libra更名为Diem，并瞄准美元稳定币。此外，Meta同时积极推进数字货币钱包项目，近期其Novi也已经启动小规模试点。



投资 从2014年开始共投资了23家与元宇宙相关的公司，涉及智能硬件、软件工具、计算机视觉、游戏等多个领域。比较重要的投资是2014年Meta以20亿的价格并购了Oculus VR公司，随后收购了多家与视觉显示技术有关的公司融入到Oculus相关产品项目当中。



延续闭环生态链

为不同硬件设备开发搭建的iOS、macOS、watchOS等操作系统，彼此独立又链接。封闭的生态是苹果的核心资产，提供了更安全的系统环境的同时也带来了“自闭”矛盾。

AR或成为“下一杀手锏”

先后布局ARKit和AppClip，丰富AR软件生态。根据苹果官方数据，目前苹果拥有“全球最大的AR平台，拥有数亿台支持AR的设备，以及AppStore上的数千个AR应用程序。”



最有可能拿下元宇宙的第一张船票

军方合作

2021年3月31日，美国陆军授予微软公司一份高达219亿美元的合同，微软将为军方提供至少12万套AR设备。

打造游戏元宇宙

2022年1月以687亿美元收购动视暴雪，按营收计算，交易微软将成为仅次于腾讯和索尼的全球第三大游戏公司。此次收购将加速微软在移动、个人电脑、游戏机和云领域的游戏业务增长。

硬件迭代

旗下游戏设备 Xbox 未来专注于将游戏融入元宇宙。MR智能眼镜HoloLens，如今已迭代至第二代。微软HoloLens3预计4年后发布，第三代将会提高沉浸感、舒适度和社会接受度。

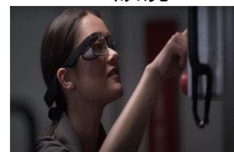
软件升级

“Mesh for Microsoft Teams”，将在现有的线上会议功能之上，加入一个名为 Mesh 的MR功能，允许不同位置的人们通过生产力工具Teams加入协作，共享全息体验。



软硬件结合

AR眼镜



3D全息视频 Starline项目



安卓系统



云计算



（图片均来自谷歌）



埃隆·马斯克旗下公司Neuralink

致力于开发脑机接口，在人脑/动物脑与外部设备之间建立信息交换和连接通路。

美国游戏引擎已成垄断态势

极致仿真

场景：提供更加细腻光照、阴影、几何体构建的等参数设置、高度还原场景使人仿佛身临其境。
人物：提供更加详细的动作参数设置，人物动作更加逼真合理。

集约算力

从视听画面、场景交互等多方面提升沉浸感的同时，尽可能实现算力集约，减少硬件负荷。

时空构建“底座”：以开发技术赋能

国外游戏引擎处于长期垄断地位

Unity是全球最大的游戏引擎公司，第二大为Unreal Engine（虚幻引擎）。



- 2020年全球收入排名前100的游戏开发工作室中，有94家是Unity的客户。2020年Q4，全球 Top 1000 移动游戏有71%采用Unity引擎开发。（数据来源自长江证券）



- Unreal Engine占有全球商用游戏引擎80%的市场份额。（数据来源自富途证券）



Tencent腾讯

腾讯在2012年7月以3.3亿美元（约合20.5亿元人民币）收购Epic Games已发行股本48.4%的股份， Epic Games如今已属腾讯集团的联营公司，且腾讯有权在Epic Games董事会提名董事。

国产引擎仍有入局空间

- 西山居自研引擎
- 网易不鸣工作室 混沌引擎Chaos Engine
- 蓝亚盒子LayaAir引擎
- Cocos Creator
- 网易AKengine
- 完美时空Angelica引擎
- 蜗牛自主研发《九阴真经》Flexi引擎
- 空中网大承网络《功夫英雄》Dominancen引擎










“心想事成”的脑机接口

作为全新的革命性技术，脑机接口旨在建立大脑或神经系统与外部设备间的信息交换桥梁。其重要意义在于，让人们能在身体的退隐中，实现更高阶的人机交互。脑机接口支持下的元宇宙，产生了全新的交互逻辑，真正实现“心想事成”的人机交互，虚实之界也将更加难以辨别。

感知增强

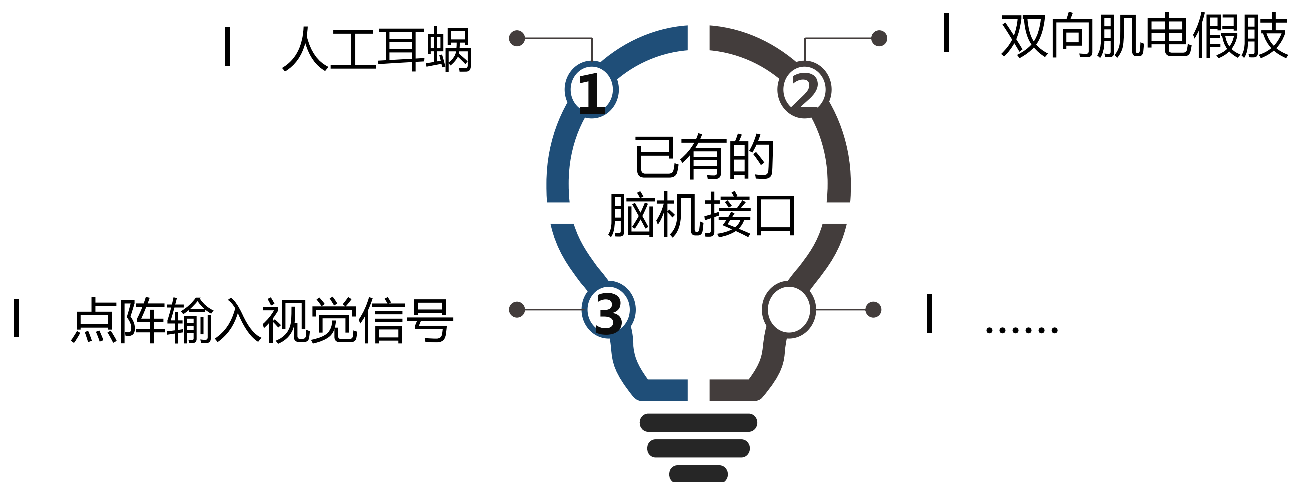
控制增强

决策增强

未来沉浸式元宇宙的关键技术



人脑与四维空间



梦想：脑机接口治疗十亿人

几年前，世界卫生组织提到世界上七分之一的人都患有某种类型的脑部疾病。我有一个宏大的愿景，想把脑机接口带到整个世界，治疗十亿人，基本是全球全部患有脑部疾病的人数。然而我的团队告诉我，对学术界来说，这个愿景太大了。那时，我的学术生涯可能已经结束了。

—— **“脑机接口之父”Miguel Nicolelis**

BrainCo在康复领域推出了BrainRobotics 智能仿生手和智能仿生腿，让伤残人士可以完成正常的工作活动，另一方面推出了StarKids产品，探索开发用于治疗自闭症的数字治疗手段



断臂者弹琴



无腿者起舞



StarKids注意力康复系统



Valve 和 OpenBCI 合作，将带来颠覆现有的一切娱乐形式的脑机接口。

BrainCo研发了多款基于脑机接口横跨不同领域的产品，例如Focus专注力训练产品。

在医疗行业应用广泛，现在已有人工耳蜗设备的应用。

DARPA立项研发赋予战斗机飞行员同时操控多架飞机和无人机能力的技术和系统。

脑机接口技术发展周期较长







- 大脑信号的权限及隐私
- 更改大脑信息后是否改变原本的自己
- ……

- 获得信号的有限性与创伤性之间的平衡问题
- 采集脑电信号微弱的问题
- ……

- 产品审批程序
- 由伦理问题产生的立法
- ……



电影《黑客帝国》



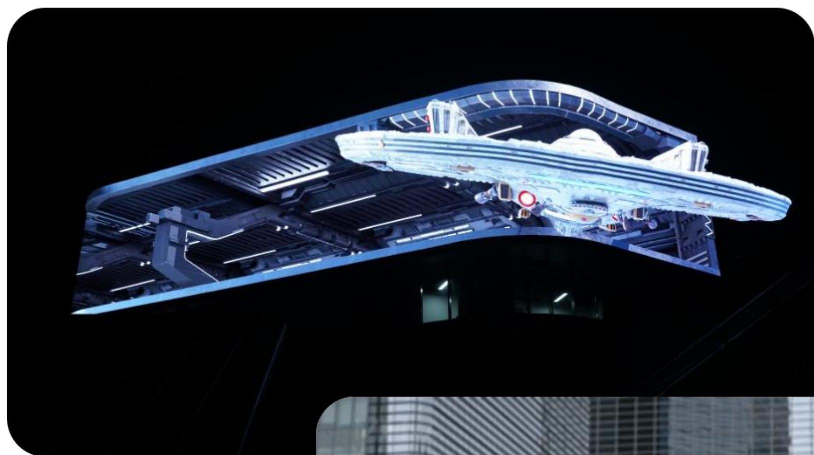
电影《阿凡达》

影视作品中的脑机接口

现阶段的体外感知设备，可以提供视觉、听觉以及部分触觉感受，随着技术的发展未来还能实现味觉与嗅觉的感知，各种技术的不断发展会使交互体验更加完善。

脑机接口成为投资的热门领域，但其作为交叉性极强的学科领域，脑机接口涉及诸多领域的关键性问题，受制于技术、伦理、政策等方面，商业化情景处于逐步探索阶段，脑机接口元宇宙还有很长的路要走。

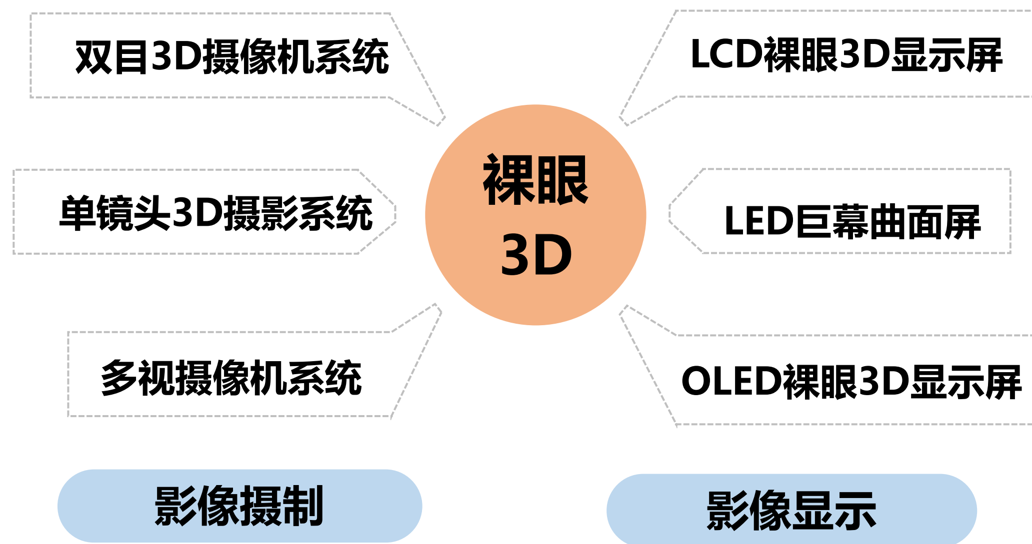
裸眼3D：初步的三维视觉体验



裸眼3D巨屏



“Wave”韩国户外裸眼3D LED显示屏



利用人两眼具有视差以及视觉暂留的特性，裸眼3D进入公众视野，目前已经形成了一定规模的产业链。技术上降低能耗的同时，仍需解决视角、清晰度、分辨率和亮度方面的问题。

城市裸眼3D成网红地标

3D内容以及应用场景将更加普及

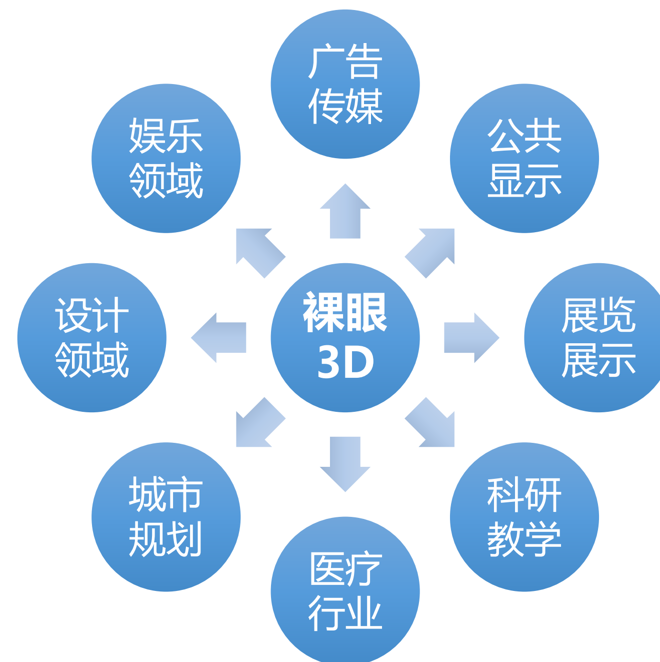
- 直接拍摄3D照片和视频、观看3D电影、体验3D游戏
- 进行3D建模，用于医疗、教育等行业领域

朝多视图显示及2D/3D实时转化方向发展

- 多视频合成与显示
- 目前使用人工干预技术，未来实时技术的实现可提升视频观看体验

提高3D内容观看舒适度

- 针对长时间观看会造成视觉度劳等不适症状，朝高舒适度方向优化
- 提高液晶屏的分辨率





重庆



成都



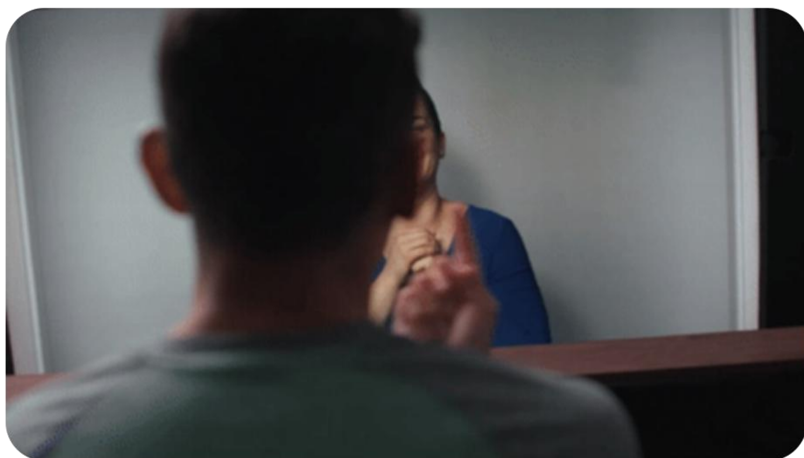
西安



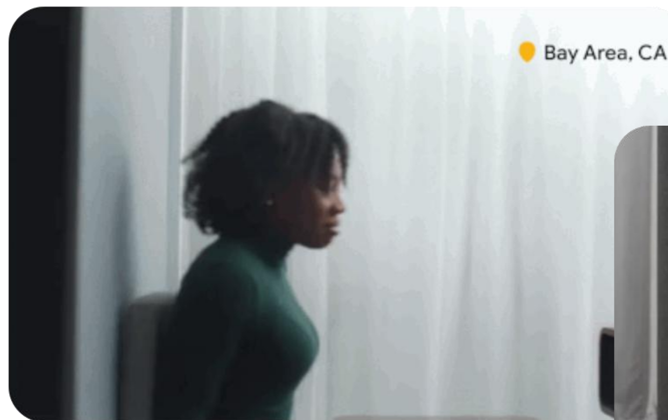
昆明

裸眼3D摆脱了头显设备的束缚，内容直观，体验便捷，在商业与城市宣传方面具有得天独厚的优势。各地配备裸眼3D的商业区都成为热门网红打卡点。

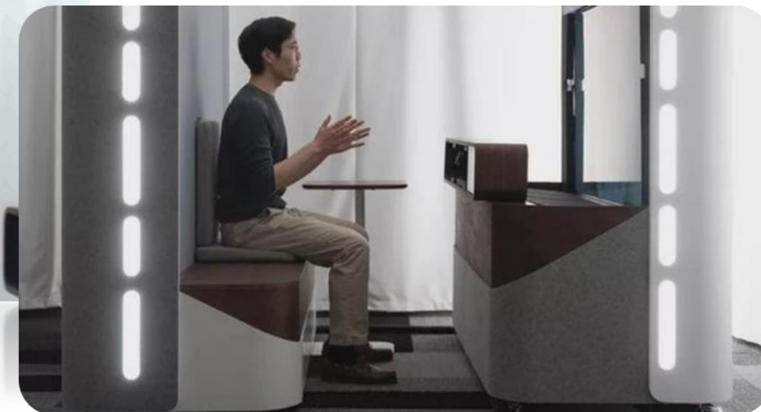
谷歌Starline：“真人”交互，天涯咫尺



Starline视频聊天对方角色的真实呈现



3D视频聊天



正在通过 Starline 与他人对话



3D渲染下的人物建模



全息视频聊天技术谷歌Starline

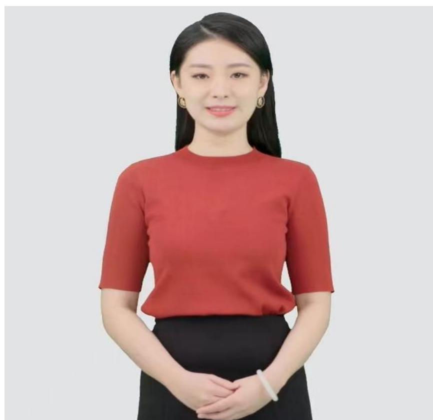
2021年5月谷歌推出全息视频聊天技术Starline，是一个可以替代一对一2D视频电话会议的3D视频聊天室。通过该设备，无需任何头盔眼镜等外设，就可以感受到对方真实的人物细节。

虚拟人是元宇宙的基础生命形态

小K直播姬-阿酱



清博智能-新悦



浦发银行数字员工-小浦



中国联通沃音乐-安未希



卡通萌宠

有语音功能、动作功能、表情功能、文本处理功能等功能中的一种或多种即可。

真身复刻

真人在虚拟世界的映射，由直播表演的动作控制驱动。

写实

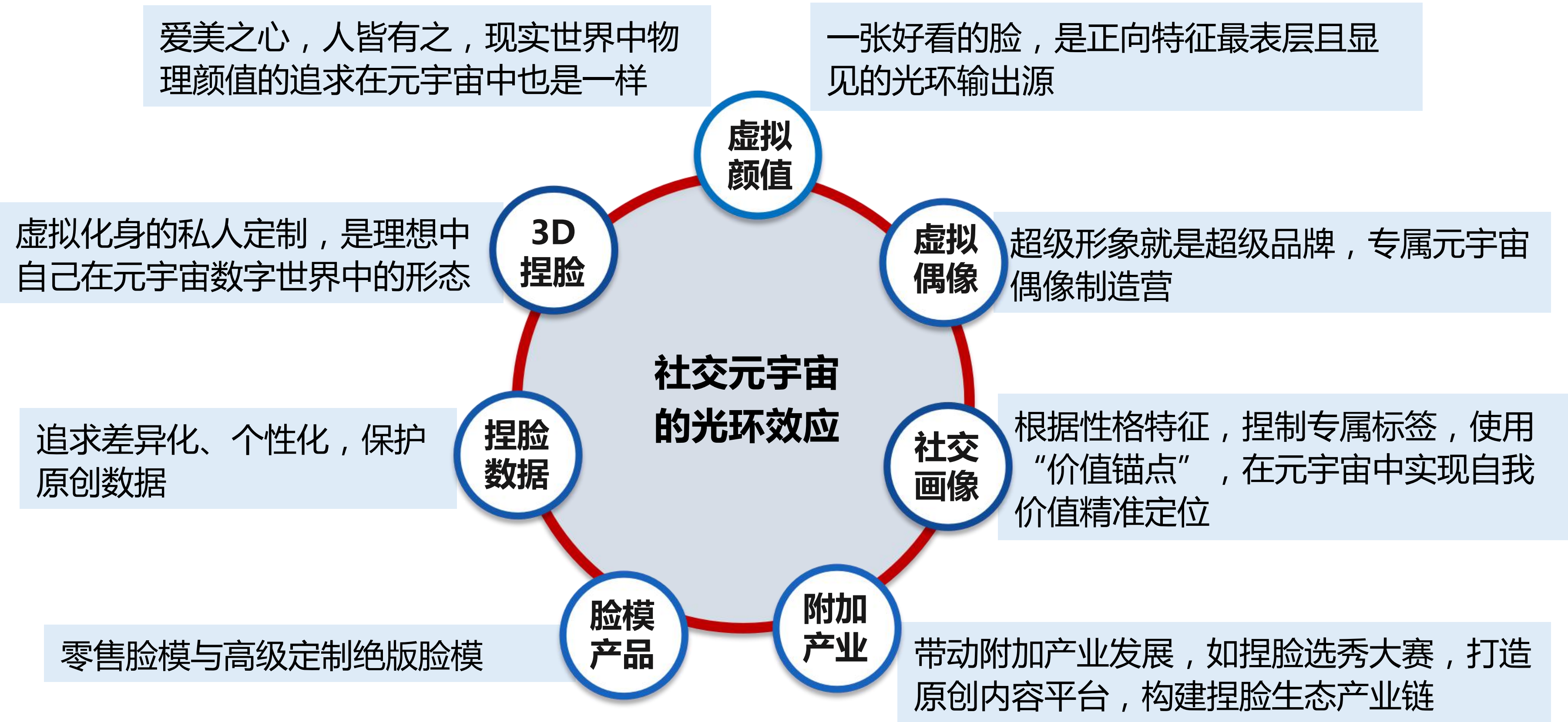
真假可辨。外观情态基本与人一致，但是细节算力不足。

超写实

真假难辨。每根头发都要像真人般清晰可见；皮肤纹路走向与真人一致；微表情智能化匹配；有拟人化的思维和感知。

算力成本递增：卡通萌宠-真身复刻-写实-超写实

3D捏脸师：千人千面 自我重塑







虚拟形象是虚拟人的表达基因。目前Soul已有3D捏脸师约80位，最高月收入为4.5万元。3D捏脸师需要具备的专业背景涉及化妆、美术、建模等多学科领域。

虚拟人：情识感知 全维表达

1

算力成本

从卡通萌宠、真身复刻、写实、超写实，算力逐级递增

2

感知能力

眼、耳、鼻、舌、身、意六识

3

拟人情绪处理

3种情感、7种情绪、22种情动、数千种微表情

4

全维表达

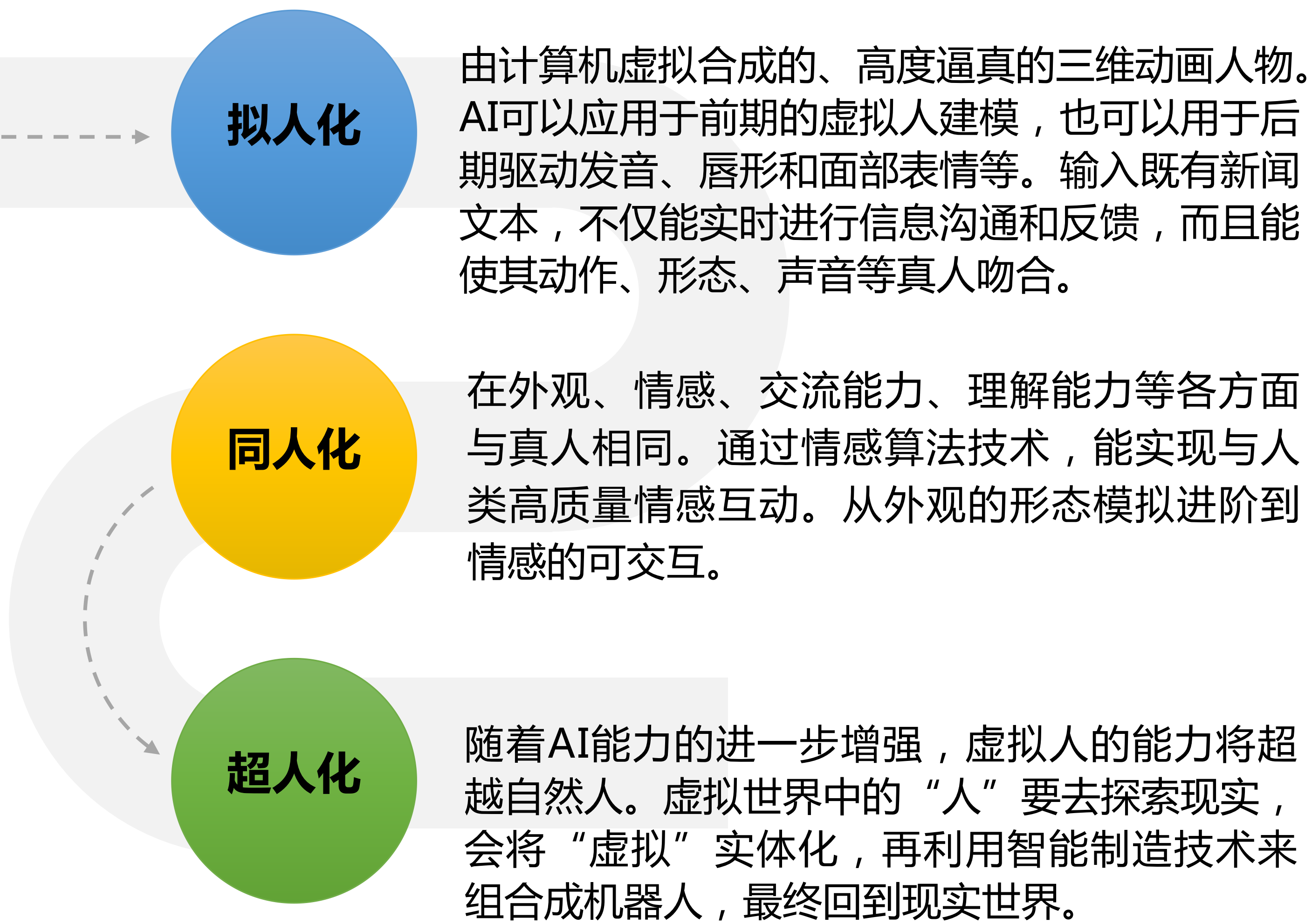
脸、唇、音、肢体等智能自然表达

- 现实宇宙是元宇宙的能量来源，元宇宙世代必然要关注现实宇宙的稳定性。

- 元宇宙均为算力的数字化表达，我算故我在，创意极其重要。

- 元宇宙世代，超越肉身的限制，探索现实宇宙更加便利。

进化路径：AI驱动 归真超实



拟人化：由计算机虚拟合成的、高度逼真的三维动画人物。AI可以应用于前期的虚拟人建模，也可以用于后期驱动发音、唇形和面部表情等。输入既有新闻文本，不仅能实时进行信息沟通和反馈，而且能使其动作、形态、声音等真人吻合。

同人化：在外观、情感、交流能力、理解能力等各方面与真人相同。通过情感算法技术，能实现与人类高质量情感互动。从外观的形态模拟进阶到情感的可交互。

超人化：随着AI能力的进一步增强，虚拟人的能力将超越自然人。虚拟世界中的“人”要去探索现实，会将“虚拟”实体化，再利用智能制造技术来组合成机器人，最终回到现实世界。

虚拟人测评指数

一级指标	二级指标	三级指标	
感知拓展（50%）	知觉	视觉	触觉
		嗅觉	听觉
		味觉	平衡觉
		运动觉	
	感觉	心境	激情
		应激	
	表象	记忆	想象
	意识形态	政治	法律
		道德	宗教
		艺术	哲学
	突破与觉醒	内省	存在
环境交互（50%）	智力	数理逻辑	音乐
		语言	人际
		空间	自然探索
		身体-运动	
	人格	经验开放性	宜人性
		责任心	情绪稳定性
		外倾性	

努力方向：好看皮囊 有趣灵魂

虚拟人垂直厂商

中科深智：数字虚拟人驱动引擎

虚拟人引擎

百度人脸离线识别SDK ：人脸检测与采集、多模态活体检测、人脸对比与识别
英伟达Omniverse Avatar：交互式AI虚拟人生成引擎（2022年将会快速迭代）
Epic MetaHuman：捏脸工具MetaHuman Creator、高保真数字人类

虚拟人内容平台

黑镜科技：真人AI形象引擎/SDK、虚拟人资产/动画算法
魔珐科技：核心技术是三维图形学与人工智能
次世文化：跨次元虚拟IP内容开发运营商
摩塔时空：从事虚拟偶像产品的研发与运营
燃麦科技：超写实数字人IP孵化运营
智谱华章：虚拟理财顾问、冬奥手语数字人

面向新交互形式

小冰公司：个性交互框架与完整人工智能技术框架

专长类技术厂商

追一科技（深度学习和自然语言处理）：多模态数字人
科大讯飞（智能语音和人工智能）：AI虚拟主播、AI虚拟数字人
清博智能 (海量数据和深度学习)：虚拟人生产力平台、专家型虚拟人

综合类技术厂商

火山引擎：捏脸及表情驱动、虚拟主播、虚拟形象生产平台
网易伏羲：从事游戏与泛娱乐AI 研究和应用、AI虚拟数字人

期待：成本巨降 智能骤升

虚拟偶像



虚拟偶像 Lil Miquela

核心：用作娱乐或社交
应用：虚拟偶像/IP
价值：生命周期长、管控能力强，满足情感需求与精神寄托，获得精神满足

专业专家型虚拟人



元娲虚拟主播 新悦

核心：提供专业性服务，如替代真人进行内容生产
应用：虚拟客服、虚拟主播、虚拟导游......
价值：提供智能精准回复，加强标准化、规范化

生活陪伴型虚拟人



小冰 虚拟男友

核心：提供替代真人的日常陪伴、关怀性陪伴
应用：虚拟陪伴助手、虚拟亲友
价值：促进情感交流，提升心理与生活品质

多行业渗透

影视
虚拟人特效广受市场认可、国家出台相关扶持政策。

传媒
虚拟人人格化训练（主持人、主播等）；
5D虚拟人+虚拟背景的节目生产。

游戏
简化和加快游戏动画制作过程、虚拟角色加强玩家沉浸式体验。

金融
服务型“数字员工”：多业务场景、可视化交互、个性化服务。

文旅
智能化和展示效果多样化虚拟“导游”；
打造智慧旅游、虚拟旅游。

虚拟人实体化即高仿人机器人

高仿人机器人即实体化虚拟人，可实现人机融生，通过模仿人的形态和行为而设计制造，具有人类的一些外形特征，比如头、手臂、双足等。
面临的挑战：高度拟人化的行为和运动能力。

第一台人形机器人
1970s
ZMP稳定性理论

双足/四足机器人
1970s
仿生虚拟腿控制

被动行走机器人
1990s
被动行走理论

仿人形机器人
2010s
可步态行走

高仿人机器人
now
较强运动能力+情绪识别和表达+深度学习

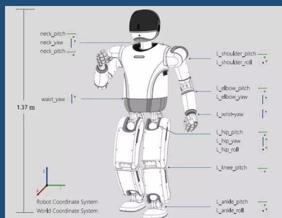
躯干

运动能力

大脑（AI）

既有可控制运动的身体，又具有学习、判断、处理能力的高仿人机器人

特斯拉Bot将推动人形机器人普及



钢铁侠科技

双足仿人机器人 ART-2

使用Linux操作系统，搭载机器人“运动脑”，采用双腿行走的步态设计和算法，解决了多种仿人机器人核心零部件的自主研发，实现了机器人全身36自由度(DOF)，并在应用上取得了双足行走、物体抓取等类人运动功能的突破性进展。



Walker 大型仿人服务机器人

优必选

核心技术：AI和机器人的关键技术，具备全方位的感知系统，兼顾力觉、视觉、听觉、平衡和U-SLAM导航避障等；36个高性能伺服关节可灵活适应复杂地形的行走、自平衡及手眼协调；
创新性：在柔顺控制、和智能安全交互等多方面实现了突破，将机器人带入日常生活。

特斯拉

Tesla Bot

身高5英尺8英寸，约172cm
体重125磅，约56.7kg
承载能力 45 磅，约20kg
最快行走速度5英里/小时，约8km/h
脖子、胳膊、手、腿搭载40个机电推杆
眼睛：Autopilot 摄像头
胸腔内：特斯拉FSD芯片



高仿人机器人：自然人的心理陪伴者

创始时间

HANSON ROBOTS

2002

索菲亚是世界上第一个获得公民身份的仿生机器人。她拥有高度仿生的橡胶皮肤，能做出超过62种面部表情，还能借助“大脑”中的计算机算法识别人的五官，与人进行眼神接触。



索菲亚

Engineering Arts

2005



Ai-Da

机器人公司Engineering Arts研发的人工智能机器人Ai-Da,能通过仿生眼和手进行绘画。该公司将假肢技术、机器人学和艺术元素融合在一起，最终制造出逼真的高仿人机器人。

EXROBOTS

2013

脸部表情逼真，情绪表达多样，上半身肢体动作较为丰富。目前主要用于展览、科普。定制的高仿人机器人曾进入微博热搜。



仿真机器人

清芸机器人

2020



0.4版 清心

仅用一年时间，迭代4个版本，能做100多个动作，可生成数十种情绪和表情。
可批量定制生产人脸，是目前提供人脸识别对抗测试的主要团队。机器人上肢动作流畅度较高，且可移动。
0.5版将可行走，也是下一版报告的发布机器人。

高仿人机器人：解放人力的综合技术体

作为公共研究平台

作为高校和机构的机器人实验室的科研对象，适用于机器人教学、科研和二次开发。

作为家庭陪护对象

机器人进入家庭，为老幼提供陪护服务，缓解育婴养老压力。

作为展示对象

在科技馆、展览馆等地进行展示或参加商业性活动和主持电视节目。

作为功能服务型工具

结合具体行业需求，应用于不同领域。

运动员	高仿人机器人足球、拳击比赛
太空探索	外太空等危险环境中进行作业、探索火星
智能服务	各类现实场景中提供指引，资讯，陪护服务

高仿人机器人是一个综合技术集成体。

未来

“电子皮肤”将让高仿人机器人看起来与人类更为相像。据预测，2019-2024年，相关市场规模复合年增长率将达17.2%。

外观：与人类皮肤触感和外观相同的“电子皮肤”

大脑：挑战人脑的“神经形态计算”

应通过开发模仿人脑中信息处理方式的半导体来克服机器人无法基于较低能量效率完成复杂认知任务的局限，使人工智能系统成为高仿人机器人的“大脑”。

区块链是新经济的信用基础技术

区块链技术的集成应用在**新的技术革新**和**产业变革**中起着重要作用。

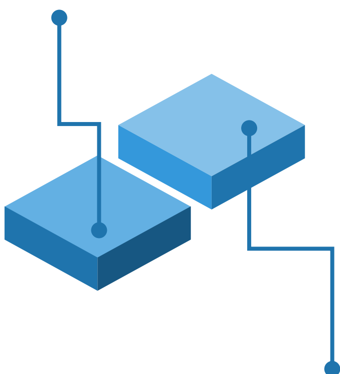
——习近平在中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行集体学习时的讲话

区块链最核心价值在于其技术特征本身，即多中心的点对点传输。使得所有参与者都拥有完整的、公开的、不可篡改的交易信息，**解决了中介信用问题**。区块链是一个通过技术手段低成本地建立信用中介的平台，同时将数据的控制权共享在所有的参与者之中。

——浙江大学教授、中国工程院院士 陈纯

区块链产业综合实力达到世界先进水平，产业初具规模	2025年
区块链产业综合实力持续提升，产业规模进一步扩大	2030年

工信部、网信办《关于加快推动区块链技术应用和产业发展的指导意见》



参与者共享控制权

数据无法篡改，可供追溯，形成信任机制



国内首个自主可控区块链软硬件技术体系

由国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、中国人民银行、国务院国资委、国家税务总局、国家市场监管总局、北京市人民政府联合指导，国家电网等27家成员单位共同发起，成立长安链生态联盟。

为构建高性能、高可信、高安全的数字基础设施提供新的解决方案

数字人民币 开启中国金融新时代

中国人民银行贸易金融区块链平台

2018年9月4日	上线运行	粤港澳大湾区贸易金融区块链平台在深圳正式上线试运行。
2018年11月29日	首笔落地	为比亚迪集团办理600万元跨境融资业务。
2019年7月4日	业务拓展	由最初的供应链应收账款融资，拓展为供应链应收账款多级融资、跨境融资、国际贸易账款监管、对外支付税务备案表四大应用场景。

数字人民币系统接入平台:

京东、美团、饿了么、天猫超市、滴滴出行等49家知名平台。

截至2021年12月31日，数字人民币试点场景已超过**808万**个，累计开立个人钱包**2.61亿**个，交易金额突破**875.65亿**元。

名称	理念	
蚂蚁区块链科技	致力于打造数字经济时代的信任新基建	
华为云区块链引擎	华为自主研发的满足企业级和金融级的可信、协调要求的高性能、高安全的区块链技术服务平台	华为云 HUAWEI
微众银行区块链	国内首家互联网银行	WeBank 微众银行 · 区块链
百度超级链	拥有链内并行技术、可插拔共识机制、一体化智能合约等多项国际领先技术，具备全球化部署能力	
趣链科技	构建下一代可信任价值交换网络核心技术及其平台	
杭州云象网络技术	全球领先的金融数字化解决方案供应商	
数秦科技	以创新、开放、高性能的场景化区块链产品服务，助力产业升级	datqin 数秦
京东数科	致力于为金融机构、商户与企业、政府及其他客户提供全方位数字化解决方案	京东数科
布比(北京)网络技术	坚持自主研发以高性能、高扩展、高安全及合法合规的特性支撑商业应用	
欧科云链	中国本土成立时间最早的区块链企业之一，旗下现有多个业界知名品牌及实体	

数字孪生：现实镜像 沉浸推演

基于物联网数据，通过人工智能和大数据分析建立现实物体全面、动态的虚拟镜像

未来虚实共生环境间的信息感知、智能控制的基本渠道

期望建立物理世界和虚拟世界之间的实时、动态、全面联系

最终愿景是对整个星球的智慧感知与动态拟真

沉浸可视

结合VR和AR技术，实现模型3D可视化和沉浸交互。

实时映射

基于海量动态信息构建孪生模型，全方位实时掌握设备的制造流程与使用情况。

同步诊断

模拟现实中的各种条件，从而在产品研发过程中发现潜在的改进点与风险点。

推演预测

孪生体可以推演出本体的下一步发展趋势与干预。

德国西门子

西门子在2004年左右收购了CAD厂商UG，一路并购CAE, Camstar, MOM, Mentor, Capital 等形成完整的工业软件,并提出数字孪生的概念，基于当前硬件的算力、全场景研发等提出产品生命周期的数字孪生方案。

NASA专家约翰·维克斯（John Vickers）

“数字孪生的最终愿景是在虚拟环境中创建、测试和建造设备，只有当它达到我们的要求时，我们才会实际制造它。然后，我们希望该设备通过传感器连接回它的数字孪生，以便我们获得所需的信息。”

数字孪生：前景广阔 价值多样

目前城市治理需求非常旺盛，大数据通过可视化技术，形成数据决策和数据监测的新方案，进而催生全新的生产管理和智慧运营新场景。



制造业

通过数字孪生构建的孪生厂房可以把实体工厂的每个车间、每条流水线、每台设备、每个人员、甚至每个动作都进行模拟，从而全方位掌握生产过程、及时发现生产瓶颈、优化管理模式。

医疗健康领域

利用疾病数据库与穿戴式传感器构建患者的数字模型，帮助提前发现疾病迹象、模拟手术预演和医疗协作。

城市管理领域

对城市要素进行全景可视化和动态智能管理，实现对复杂状况的实时监控、智能分析与模拟预测，降低城市管理中的随机性，对城市管理进行宏观统筹。

农业领域

传感器可以获取土壤、气候与农作物的信息，从而把握作物生长规律、监控作物健康状态。

智能建筑

打造虚拟建筑、施工优化、智能家居。

工程建造　医疗　航空航天　生产协作　汽车设计

建筑施工　教育与培训　健康监测　孪生厂房　农业　城市管理

三 场景应用

元宇宙与数字经济：相融新生 互补创优

数字经济

事关国家发展大局

充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术和实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，不断做强做优做大我国数字经济。

——习近平总书记于2022年1月16日在第2期《求是》杂志发表的重要文章《不断做强做优做大我国数字经济》





赋能、升级、一体化

第一阶段

产业孪生阶段

各行业制定各自的元宇宙发展方案，通过元宇宙赋能本行业的发展，提升产业效能。

第二阶段

产业链元宇宙阶段

形成上下游关系链的各产业分别打通元宇宙入口，让产业升级带动产业链发展，进而带动国家整体的产业进步。

第三阶段

元宇宙的产业成熟阶段

各条产业链高度发达后，以产业为节点的网状产业链就会形成，进入产业元宇宙的更高阶段。在其中寄生的各产业将实现元宇宙上的产业成熟。



在全新的产业数智化革命中，产业元宇宙将成为实体经济的重要组成部分。

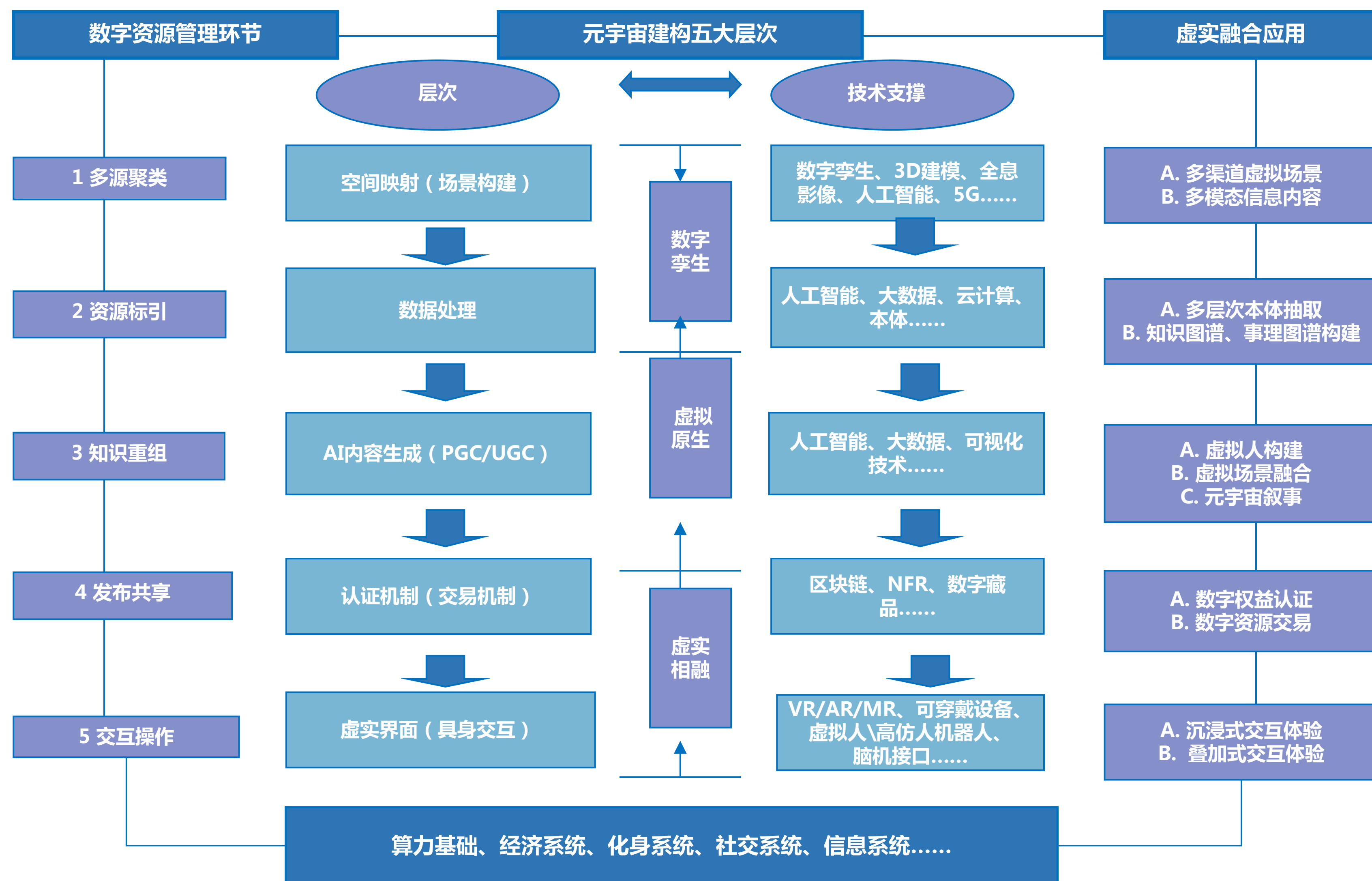
从现实社会文明沉淀的数字化智慧，到AI辅助现实社会的生产过渡，再到虚实两个社会的共融发展。

元宇宙和六大新经济

单身经济	元宇宙提供了更多样化的交友方式和选择，独身群体或成重要消费力量。
适老经济	2021年两会上，“适老化”引发热议，“老年人数字困境问题”被首次写入政府工作报告。元宇宙时代，高仿机器人、虚拟数字人在一定程度上将提升老年人生活品质。
焦虑经济	元宇宙的个性智能满足，或将降低用户焦虑。
忙人经济	足不出户即可感知世界，为忙人提供职场与生活便利。
潮牌经济	潮牌企业加速布局元宇宙，开启虚拟潮牌交易新形态。
颜值经济	用户可以在元宇宙中定制形象或人设，虚拟人或将实现性别和颜值的平权。

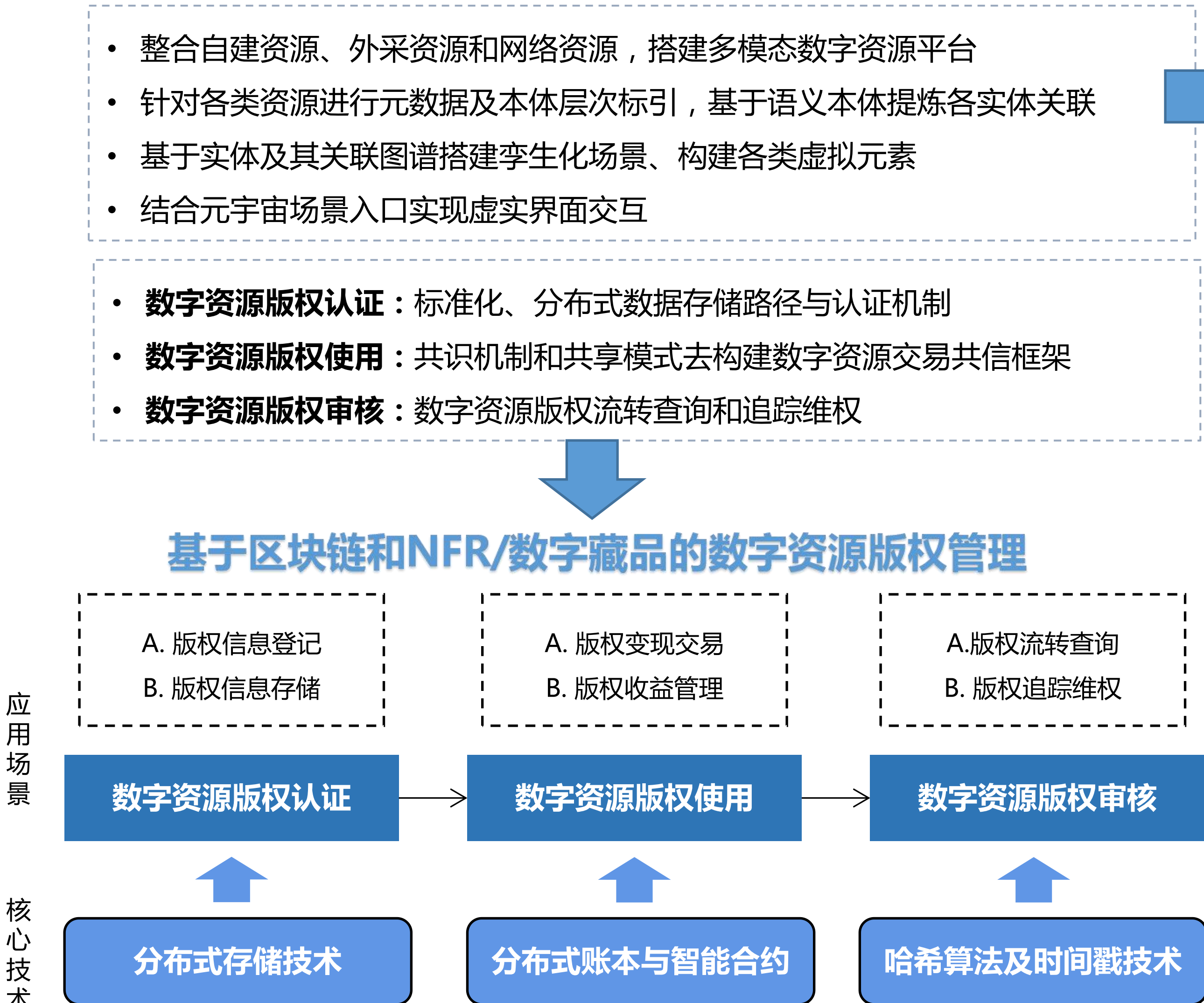


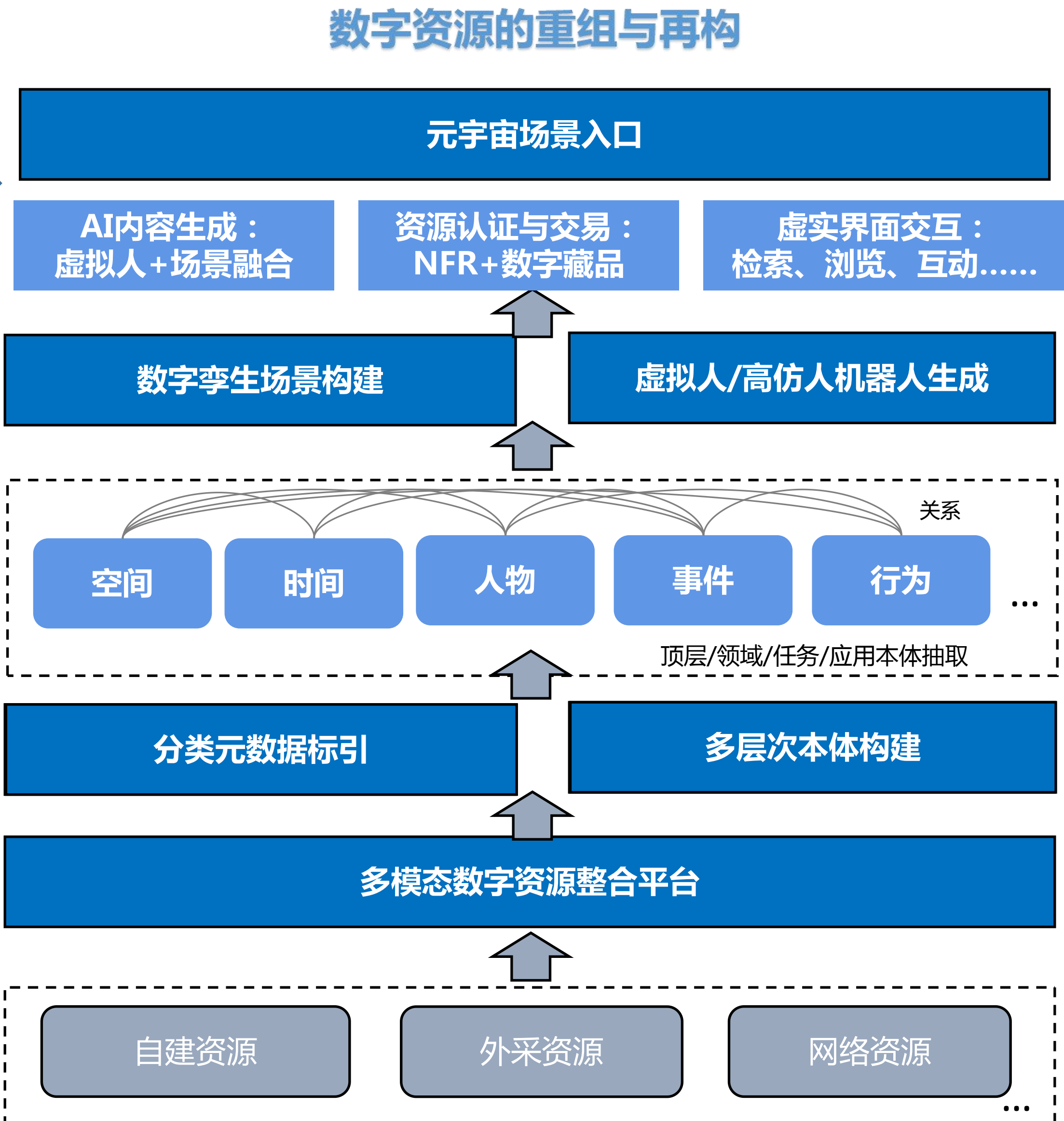
面向数字资源管理的元宇宙



向安玲,高爽,彭影彤,沈阳.知识重组与场景再构：面向数字资源管理的元宇宙[J/OL].图书情报知识:1-10[2021-12-07]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1085.G2.20211119.1637.002.html.

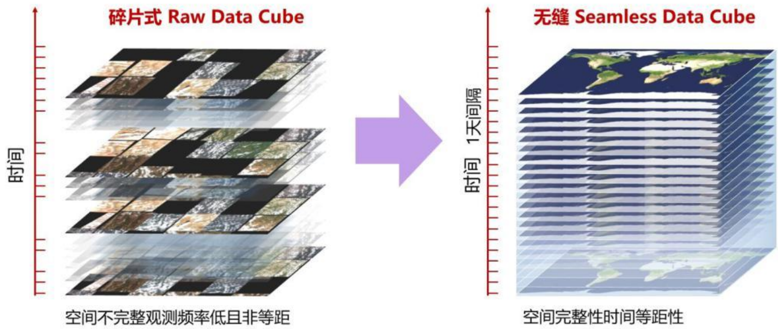
基于资源整合标引的知识重组





地球元宇宙：世界基座 超算异能

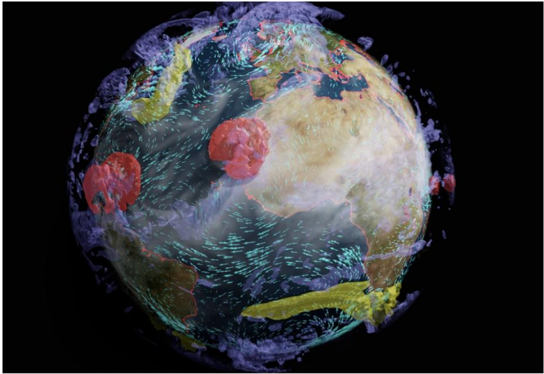
中国地区地球观测数据集
（Seamless Data Cube, SDC）

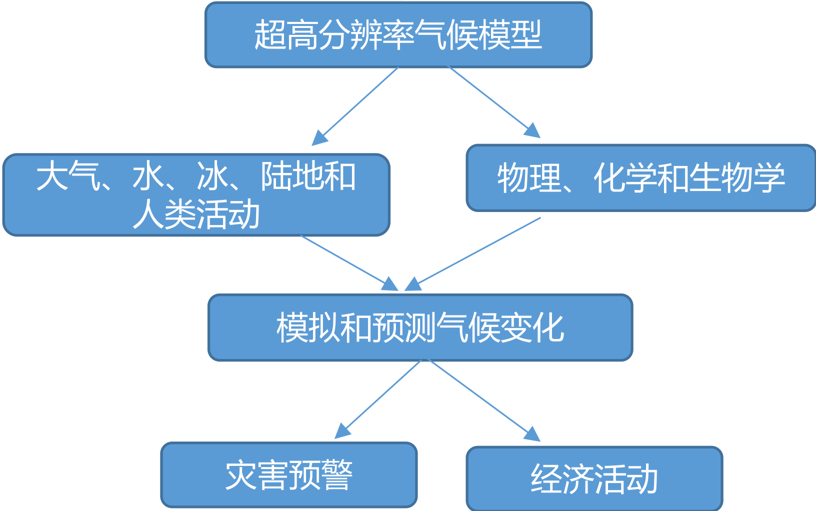


香港大学副校长宫鹏x亚马逊AWS（Amazon Web Service），
填补了高空间分辨率和时间频率观测的空白。

当下矛盾：地球生态系统无法支撑人类过度发展需求——人口爆炸环境污染，地球承载力衰弱，生物多样性锐减……
作用：全球真实元宇宙的基础设施。结合计算机模拟能力、科学认识和数据观察，帮助制定政策和高效调动社会资源。
在此**孪生基座**中，真实世界的模拟成本大大降低，建成后具有极强的排他性。

英伟达超级计算机「E - 2」，
「Earth - two」第二颗地球。





元宇宙与国家：数字主权 国人必争

元宇宙的国家与真实世界的国家概念一致性问题

元宇宙世界平台需要具有公共特性

警惕真实世界中的地缘政治霸权延伸至元宇宙空间。

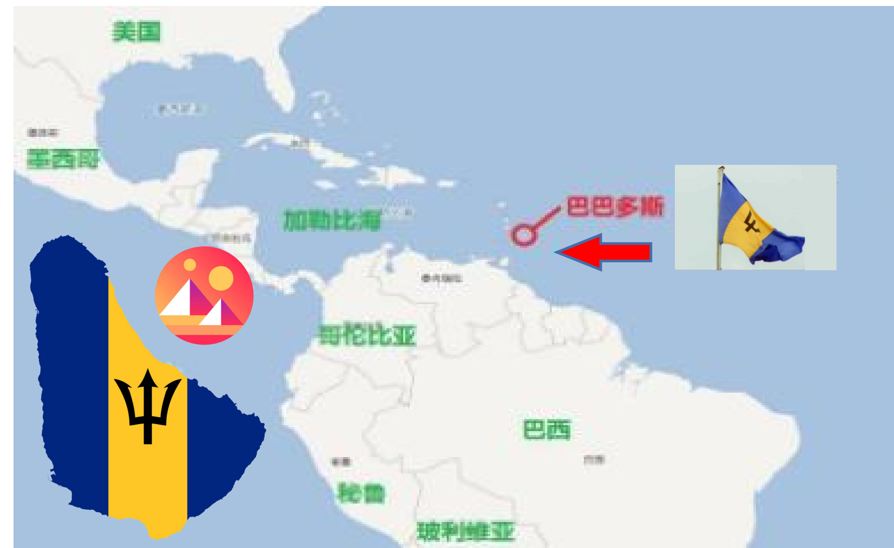
各国元宇宙的发展预测

未来将出现**三大元宇宙应用集群**：中国元宇宙、美国元宇宙及火星元宇宙。

加勒比岛国巴巴多斯外交和外贸部称已签署一项协议，定于2022年1月在Decentraland开放数字大使馆，这一举措使巴巴多斯成为世界上第一个承认“数字主权土地”的国家。



Decentraland虚拟社区



巴巴多斯将在Decentraland中成立第一家数字大使馆

党建元宇宙：守正创新 赓续精神

构建全国烈士纪念馆、烈士陵园、革命博物馆、红色景区的元宇宙场景，打造第一视角的代入式体验。

A

让虚拟的红军讲解员讲述党史故事及发展历程，用户可随时随地聆听，故事更生动丰富。

B

通过打造集党史普及、思想塑造、行为管理、作风引导等功能为一体的党建元宇宙平台，筑牢政治忠诚，提高政治判断力、政治领悟力和政治执行力。

C



党的六大建设

助力智慧党建工作

在元宇宙中搭建红色场景，增加丰富的内容解说，提供实时的交互体验，有助于促进党建工作模式创新，提升党建工作实效，使党员学习培训、党群工作服务、党的政策宣传等传统工作更具吸引力。



中国共产党成立100周年



南昌起义

政务元宇宙：全域拓展 治理升级



跨越线下公共服务障碍

元宇宙中的政务服务将以尖端数字技术为基础，可克服线下服务的时空制约和语言障碍等困难，能极大提升公务员的工作效率和沟通效果，降低公民的政务需求成本。



首尔元宇宙2022虚拟新年敲钟仪式

提升智慧城市服务质量

将元宇宙的关键技术（AI、区块链、物联网等）与“数字城市” “智慧城市”等理念结合，对实现住房、环境、交通、税务、健康、文旅等领域的可持续发展，增强市民生活的幸福感和便利感有极大助益。

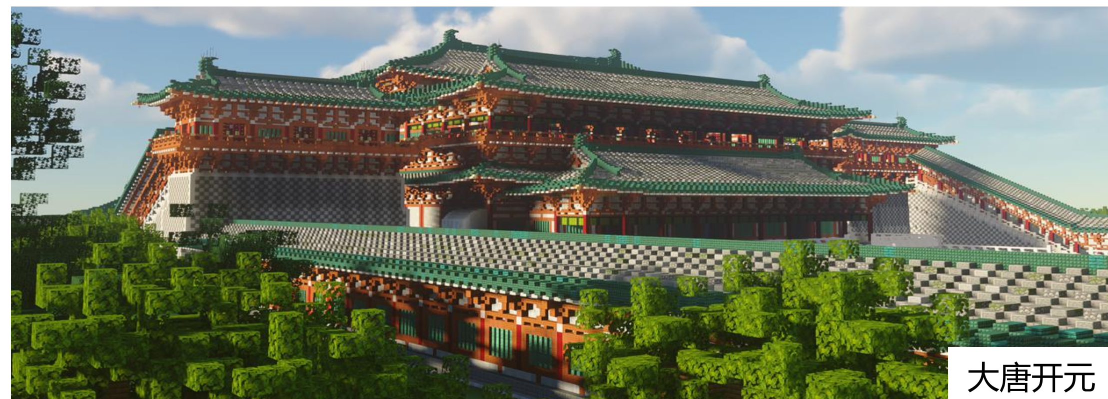


广州市番禺区5G+VR“政务晓屋”

2021年，韩国首尔市政府发布了**《元宇宙首尔五年计划》**，以虚拟新年敲钟仪式为起点，未来将在市政府的各业务领域打造元宇宙行政服务生态。到2023年，首尔还将创设虚拟服务平台**“元宇宙120中心”**，市民可足不出户与虚拟公务员进行交流。

历史元宇宙：时空穿越 再塑古今

数字光年与知名古建建筑团队合作，一比一大小搭建唐长安城的数字建筑沙盘。早期体验用户可共同参与该城的规划和建设，在虚实互动中感受更加全面立体的历史风貌。



大唐开元



西安大唐芙蓉园



“大唐开元 钟楼”3D建筑模型数字藏品

未来还会有更多文创作品依托数字化技术进行传播。推动数字藏品的创新形态与实体经济结合，有利于**创新历史文化的传承方式，推动文创以更被年轻群体青睐的形态持续发展。**

数字化技术让中国传统建筑在数字空间生动再现，联动虚拟世界与现实世界。未来，元宇宙将**孕育大量新的消费场景，对线下实体经济具有辐射效应。**

军事元宇宙：人机协同 强兵能战

协同作战

人+高仿人机器人：作战策略高效化、机器战士规模化、军人安全保障化
人+虚拟人：情报系统智慧化、军事演习拟态化、武器迭代加速化

智慧行动

个体战力增强：视觉增强、听觉增强、肌肉增强、脑神经增强
群体效能增强：协同增强、倍增效应、降维打击

智能决策

协同决策：人机混合、云脑智能、深度学习
智能辅助决策技术：云端大脑、数字参谋、虚拟仓储、
优化指挥信息系统，提升战场数据整合效率

感知元宇宙

眼球增强系统



增强物理眼球



超级视觉

智能大脑
神经中枢
战争系统
平行理论
人机并行态势深度
人机智能
功能模块
决策支持
模型体系
计算实验
智能化作战指挥
智能决策
战场态势认知

航天元宇宙：太空拟真 异星探索



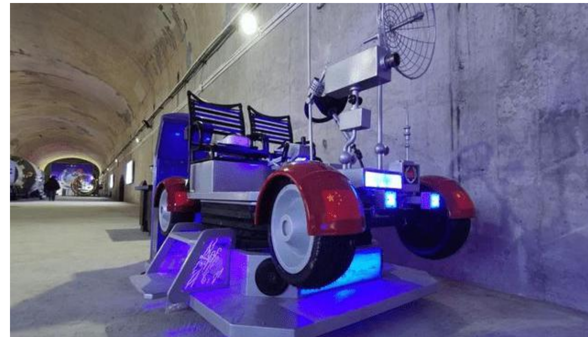
航天员采用VR技术
研究空间站微重力实验



小净：新华社数字记者
全球首位数字航天员



波音借助VR技术
进行宇航员训练



“月球一号”
VR体验设备

训练：空间定向训练 | 多人协同操作训练 | 装配维修任务训练

保障：在轨医监医保服务 | 突发紧急情况训练

两大维度：对航天环境的模拟、对星辰大海征服感的体验。

☆ 通过VR技术虚拟出一个逼真的太空世界，帮助航天员多维度感知和熟悉太空环境，提升其作业安全性和准确性。

☆ 还可以经由火星车传回的VR数据拟真火星的环境，无需登录星球，就能实现异星探索，体验征服星际的快感。

文化元宇宙：经典复生 传承创新



北京故宫

通过数字孪生技术，向世界展示我国悠远的历史与文明。
积极打造“中国形象”虚拟IP、促进中华文化对外传播。



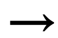
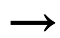
文化元宇宙目标：
1.传统文化、时代精神、新兴技术三结合。
2.保护传承传统文化。
3.利用AR、VR、数字孪生等技术手段对文化进行再创新。


VR探墓海昏侯

打造古巷元宇宙

- 线下室外景区全覆盖VR、AR、MR交互场景
- 数字孪生平遥南大街
- 重塑古代场景让观众回溯历史
- 精确建模古建筑
- 拓展游客社交空间，提升互动性
- 增设虚拟人NPC，丰富旅行体验

教育元宇宙：实操具象 意真情绵

教育场景  虚拟分身  虚拟课程

实景体验：虚拟教师进行“实物”展示和实操演示。
跨地区资源共享：跨越地理限制，学生共享教育资源，感知并传承前人实践经验。
云端场景教学：帮助解决残障人士教育问题。


基础护理虚拟仿真系统


斯坦福Virtual People课程


VR虚拟教育基地

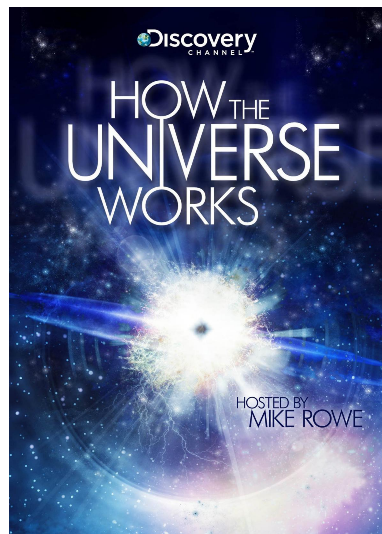
- **理想化教育的可行性探索。**

通过人工智能分析个体既有知识树，梳理知识结构缺陷，对个体进行个性化知识引导。

- **提倡开放性思考，重视过程而非填鸭式知识灌输。**

教育元宇宙可以实现基于知识创新过程的信息提供和展现，个体快速掌握后在虚实世界中进行实践和推广。

科普元宇宙：共享认知 启迪新慧



《与霍金一起了解宇宙》

全面提升科学演进力

激发科学兴趣  驱动力和原动力

展示科学现象  什么是科学？

揭示科学真理  为什么科学？

启发科学创新和探索  怎么做科学？



《远征深海》纪录片



数字人 小诤





火星探测

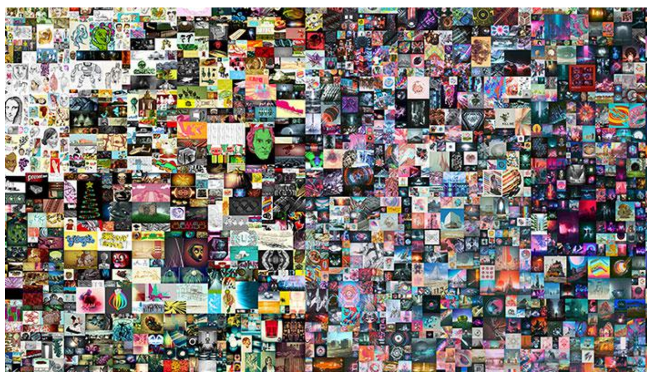
艺术元宇宙：释放想象 累进收益

创作的灵感推升：元宇宙中AI技术能实现个性化价值奖赏，从而激发艺术家创作灵感。虚实流动的艺术特质拓展人类的审美疆域，并丰富艺术创作生态。

权益的多维保障：数字藏品更易确权且收益为累进制，使作者获得更坚实的权益保障与高速的财富积累。

易用性的显著提升：艺术作品在元宇宙中更易获取和保藏。传统艺术收藏要经历复杂的流通环节，存在较高的流动风险和保养成本，而元宇宙的艺术藏品能即刻交易，永续存在，更有利于艺术藏品的传播和保值。

从艺术品到数字藏品，稀缺性的地位不仅没有下降，反而提高了。



数字艺术家Beeple的数字藏品“Everydays：The first 5000 Days”拍卖价为6900万美元



价值59万美元的数字藏品“Nyan Cat”



ARKHE Crystal Apple颁奖典礼

元宇宙与城市：孪生融生 共生新生



首尔市政厅2021 年 9 月 15 日至 17 日
举行有关公共安全的元宇宙活动。

韩国首尔表示将成为第一个加入元宇宙的大都市政府。

并根据公众需求和民间技术，开拓“元宇宙首尔”新大陆。

竞争力

首尔金融实验室：孵化培育金融科技产业的线上线下集群。

投资首尔中心：与其线下业务相关联。

利用虚拟替身投资会商、虚拟会议、实感体验等，为外国资本提供一站式支援服务和优质的营商环境。

行动力

“元宇宙120中心”——轻松处理首尔目前运营中的商业服务和咨询。

“元宇宙市长室”——民意听取渠道多样化，提高官民沟通效率。

“元宇宙智能工作平台”——弱化时间空间对市政工作的限制，虚拟职员为市民提供更专业、高效和智能的服务。

吸引力

元宇宙虚拟观光特区——首尔的各大旅游景点如光华门广场、德寿宫等均被数字孪生，组成“元宇宙观光首尔”。首尔博物馆、美术馆等景点虚拟旅游不断提升城市吸引力。

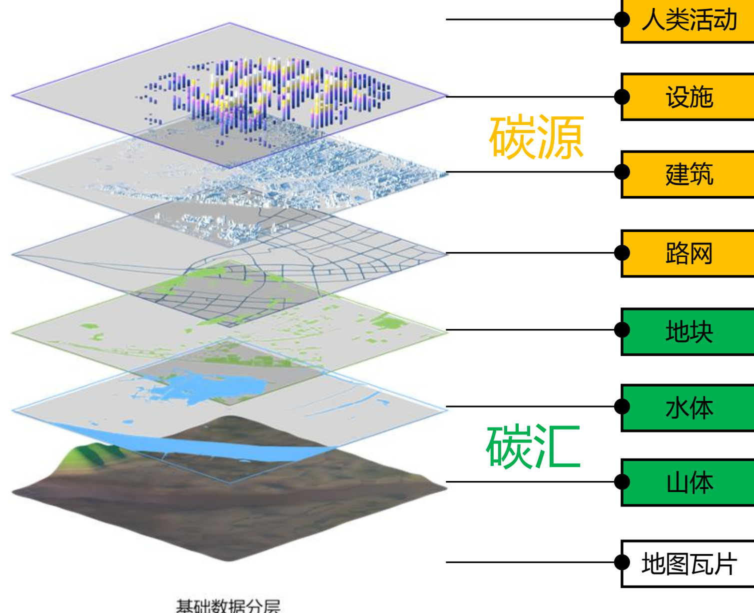
资料参考：经济日报

元宇宙与碳排放：低碳发展 绿色未来

城市碳排全景

基础城市的构成拆解

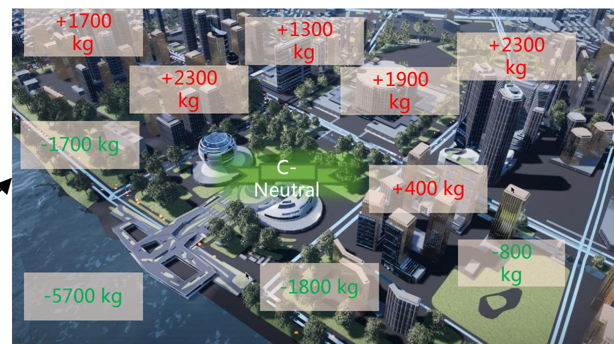
碳排放主体



+数字孪生

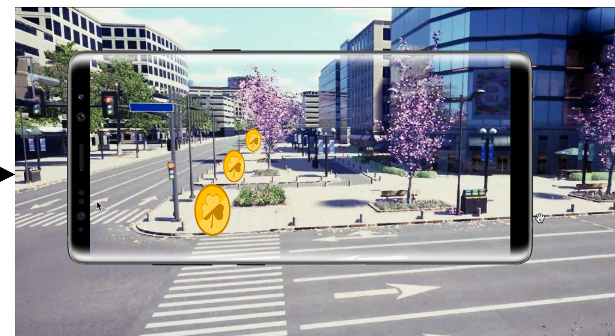
+游戏&XR

+区块链



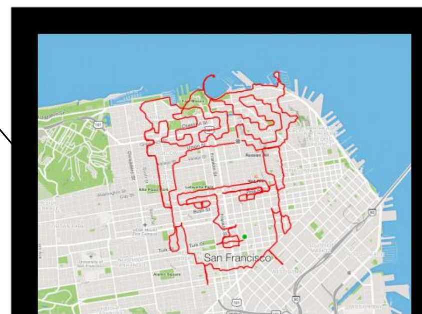
城市碳呼吸

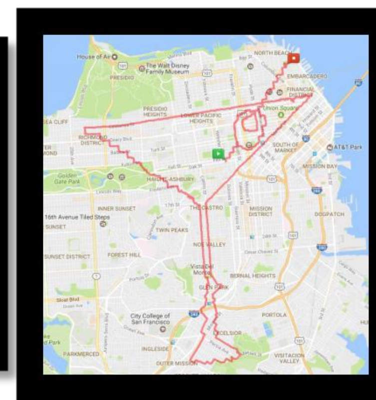
- 城市实时碳排碳汇监测
- 城市碳足迹追踪
- 城市绿色数字孪生
- 可视化碳营销



绿色XR游戏

- 沉浸式体验
- 基于真实位置服务
- 真人低碳出行社交
- 引导低碳生活





绿色NFR

- 用户生成内容
- 记录绿色行为艺术
- 非同质化权益
- 便捷交易

元宇宙与碳中和：减碳降耗 生态平衡

元宇宙解决需求端问题，碳中和解决供给端问题，二者补充交融，促进可持续发展

元宇宙在碳中和领域的应用场景

当人类把一些感性的需求和欲望转移到数字世界时，这个过程所产生环境代价便不会作用于现实世界中。

- 元宇宙中生产的数字产品，不消耗电能以外的能源。
- 大幅度缓解全球污染第二大行业（纺织业）碳排放问题：用虚拟数字服饰替代传统纺织服饰。
- 元宇宙提供的沉浸式虚拟场景：降低线下出行、办公、旅行所带来的碳排放。



纺织业





超写实艺术家机器人Ai-da



MR虚拟办公

元宇宙与办公：临场互动 高效共创

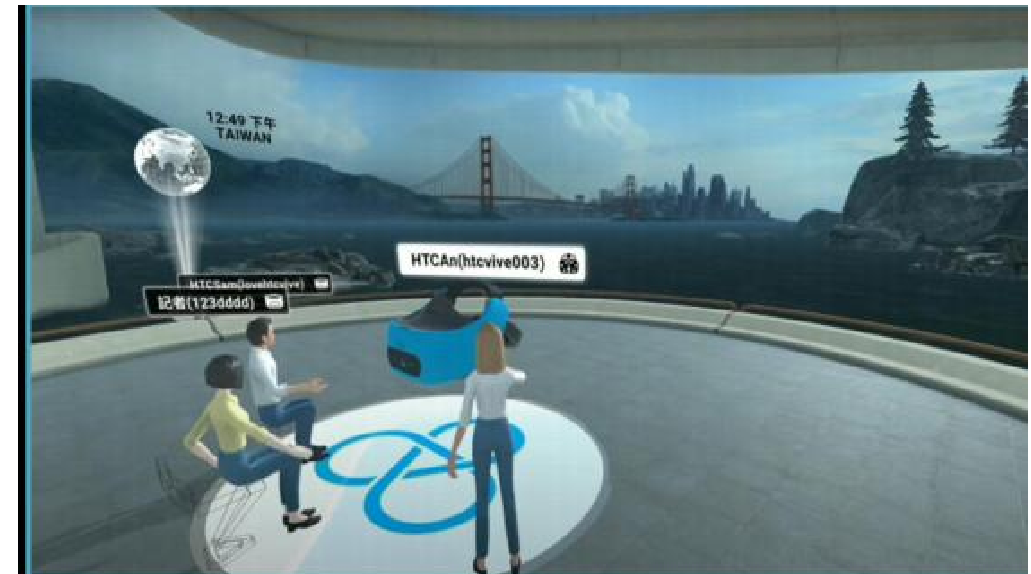
提供定制的虚拟办公室，极大程度还原真实的工作场景，增强在场感，提高会议效率。

定制虚拟产业园区，形成产业闭环。发挥集群效应，优化上下游对接机制，提高产业链运作效率。



HTC远程工作


Horizon Worlds交流场景



工业元宇宙：数智制造 降本增效

工业元宇宙覆盖工业全产业链，联通产业链多环节。
虚拟工业品和虚拟工业服务具有可储存、可交易、高安全性的特点。



图片来源：Hightopo

管理变革

模拟真实生产过程和供应链组织流程，从而进一步优化组织结构。加速变革企业领导层的管理与决策，传统IT系统将受到挑战。



图片来源：metaVRse网站

技术赋能

助力工业设计研发、制造模拟、应用检测与维护、问题解决、性能改进创新等。
提升西格玛水平，生产合格率，推动精益化集约生产。



图片来源：公开搜索

融合增值

消费者通过APP参观体验虚拟工厂制造。
构建工业元宇宙智库平台，实现专家与知识库、人工智能系统多方集成，促进工业能源、资源、智源三大协同。

农业元宇宙：模拟种养 增产提质



虚拟平面图



虚拟农场



虚拟稻田交互体验

虚实联动：人机交互式农场管理

- 农场虚拟管家，结合AI对农业全数据准确分析并预警汇报
- 高仿人协助虚拟管家，正确接收分析其指令，实景操做
- 终端全场景操控，远程指令全局+细节监控

唯一标识：农产品全流程品控溯源

- “一物一标识”：农产品-孪生数字资产
- 农产品“农场种植-药残抽检-专业生产-冷链物流-市场销售”全面信息追溯

拓展时间：缩短农业创新周期及成本

- 虚拟植物孪生构建：收集同步植物生长数据，量化生产
- 虚拟动物孪生构建：根据虚拟动物反应，优化品种选育、改造生存环境、满足营养需求
- 模拟病虫害应对：大数据监控实体全生命周期，AI智能学习推理决策过程

拓展空间：消费者可体验农业生产全过程

- 全程可控：观看产品产地实况及农场业态展现；购满后一站式追踪产品采摘到物流送货全过程
- 农业体验：打造元宇宙农场休闲项目，深度体验从开垦到收获的乐趣

（想象你在一个田园农庄里开着收割机，为自己的1000只羊收割紫花苜宿草的场景）

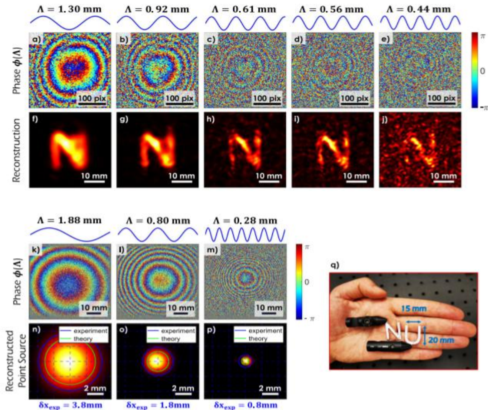
从模拟医学到医疗元宇宙


Surgical Theatre的VR模型

图像扫描、模拟手术、以更准确的方式制定治疗方案。

沉浸式VR模拟培训，培养护士和医疗保健工作者临床推理和协作沟通技巧。


VR护理培训平台


对角落目标成像的实验演示及其分辨率评估

高分辨率计算相机，可以透过皮肤成像，甚至能看到最微小的毛细血管在工作。

医疗领域：电子病历能够真正实现标准化

各家医疗机构能够实现互联、互通、互操作



资料来源：Labster、Statespace官方网站、36氪、腾讯新闻

医疗元宇宙：病症可视 名医普济

构建全息数字人：将个体生命体征与健康状态以及其他反应机体的信息镜像映射，构建全息数字人。

反馈与交互平台：医生能够针对全息数字人进行连续、动态的高精度监测及实时操作。高拟真度让医生如置身真实手术室中，进行操作，感受人体机理。

高精度虚拟模拟：利用VR，医生可以在复杂手术前，真实地、全方位地模拟手术中的潜在困难，提前熟悉相关情况；也可进行远程治疗，合理化分配医疗资源。

提升全面健康：全面监测人体微生物、营养、心理等更高层次的生命体征指标，为综合提高人体健康提供数据基础，由此寻找健康干预的生物学靶点。


智能健康管理：你的私人健康专家


全息现实技术

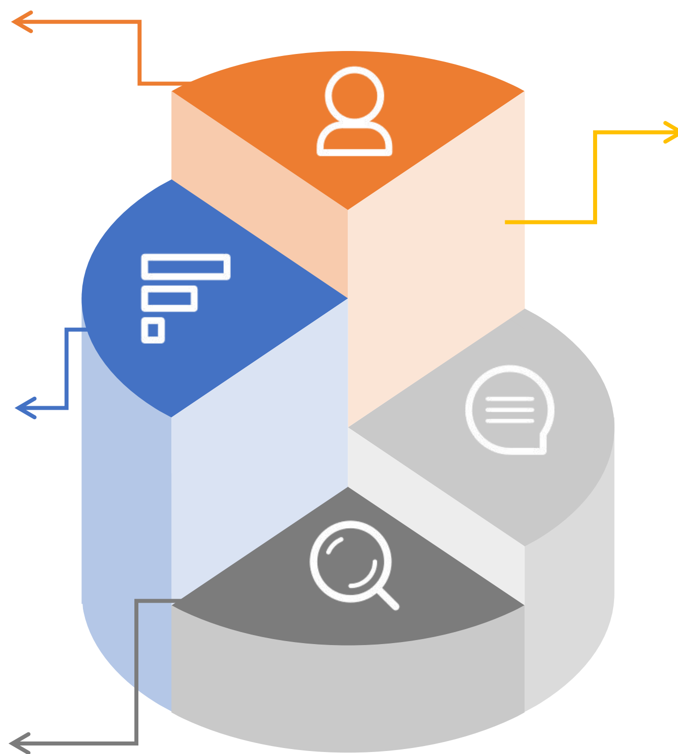
金小桃,王光宇,黄安鹏. “全息数字人”——健康医疗大数据应用的新模式[J].大数据,2019,5(01):3-11.

元宇宙与残障人：破困赋能 善莫大焉

- **眼**
在人的神经系统上接入电极、磁脉冲、超声波等用于传输信息的虚拟现实设备，可以将信号输入盲人的视觉皮层，让盲人“看”到图像

- **耳**
高精度的声音输入设备可以帮助人们更好地感受周围世界的细微变化

- **鼻·舌**
脑机接口设备让感觉功能障碍的人“闻”到气味、“尝”到滋味



- **身**
更高精度的体感互动操控设备，让虚拟分身和智械假身代替自然人本体去涉身险境、探索大千世界

- **意**
高精度语音识别设备可以执行语音功能正常但行动或视觉不便的人的语音指令
脑机接口设备可以执行语言障碍者的心理指令，使生活更加方便

元宇宙中，残障人士可以大幅度提升感知、改造和参与世界的能力。社会对残障人士的协助能力也将大幅度提升。

体育元宇宙：虚拟陪练 智慧健身



AR健身教练

元宇宙与AR能够实现将健身教练带回家，领进卧室，全方位指导健身新手，360度展示动作细节，带做有氧操、瑜伽，还原真实陪练场景。

拓展用户体验边际：利用VR、AR等技术能让用户身临其境，体验各种体育运动

创新体育新概念：在新运动业态下催生新的运动项目，颠覆传统体育概念，并提升体育产业的多样性和丰富性

改变体育消费市场：能有效改变用户的消费方式与消费心理



谷爱凌“数智孪生姐妹” Meet GU



健身“魔镜”

汽车元宇宙：全息智控 优享出行

AR HUD使得人类具有更强动态空间感知能力

基于AR的HUD（Head-up-Display，抬头显示系统）使虚拟信息与实景结合。

在不干扰驾驶的前提下呈现丰富信息。

实时显示周边环境与车辆信息，辅助驾驶。

随着更多信息与HUD系统打通，车载HUD有望成为资讯、娱乐和广告的综合载体，融合出行与社交、生活、工作的边界。

在自动驾驶技术逐渐成熟后，汽车可能成为家和办公场所之外的“第三空间”。



奔驰S系列上的HUD系统效果


BMW与Nvidia正在共同研发基于Omniverse的新一代虚拟工厂产业标准

虚拟开发流程成为汽车设计新范式

基于数字孪生的虚拟开发流程将大大减少开发成本。

设计师和工程师可以借助VR头显进入同一个虚拟场景开发模拟。

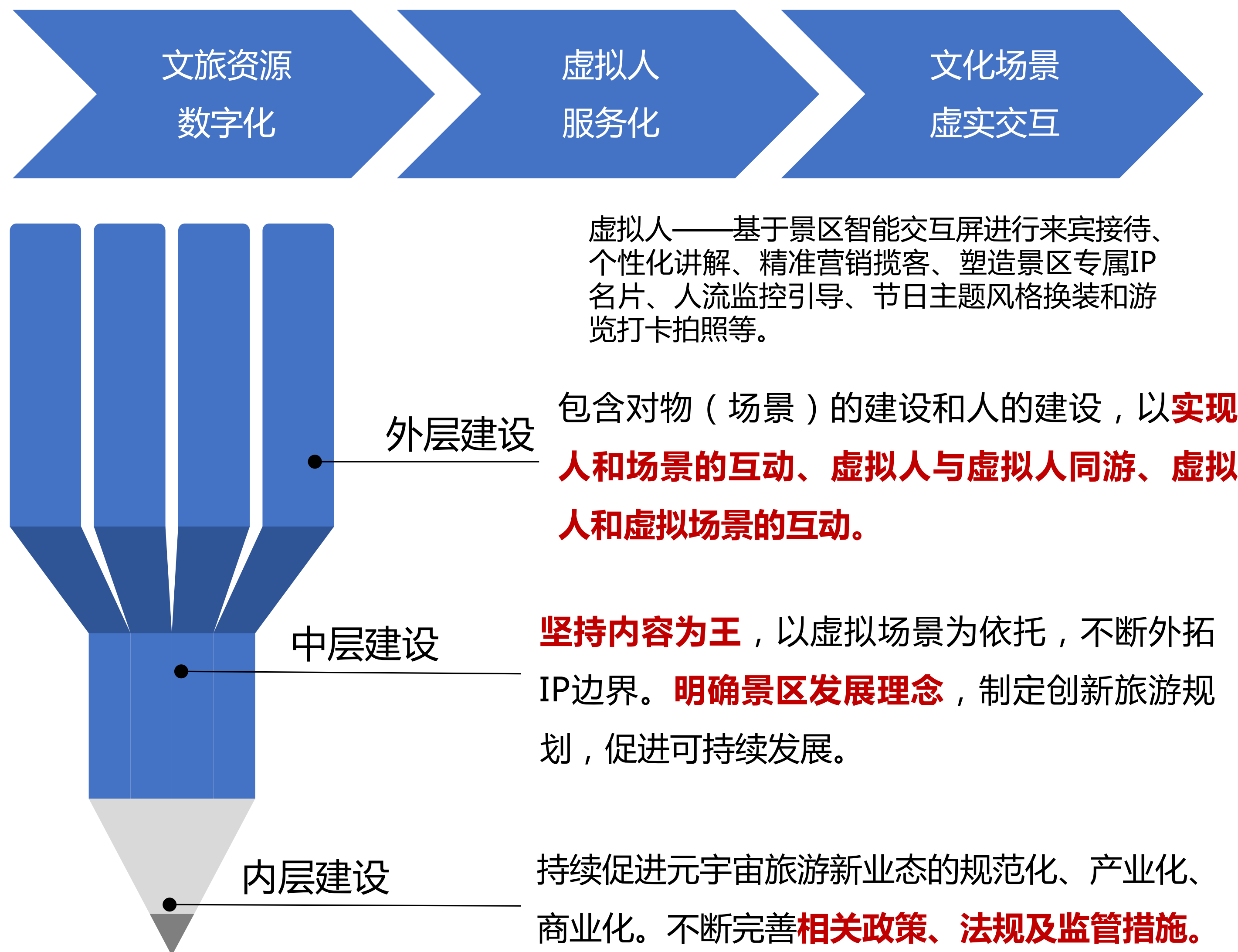
数字孪生允许工程师在各种模拟环境下对车辆进行虚拟测试，避免真实世界中风险发生。

旅游元宇宙：如临其境 感官升维



ZEPETO上韩国古代村庄虚拟观光活动


迪士尼的“愿望号”邮轮，甲板上的游乐场“Aqua Mouse”配备了各种音频、视频和灯光特效，令人能够完全沉浸在童话世界



虚拟人——基于景区智能交互屏进行来宾接待、个性化讲解、精准营销揽客、塑造景区专属IP名片、人流监控引导、节日主题风格换装和游览打卡拍照等。

外层建设：包含对物（场景）的建设和人的建设，以**实现人和场景的互动、虚拟人与虚拟人同游、虚拟人和虚拟场景的互动。**

中层建设：**坚持内容为王**，以虚拟场景为依托，不断外拓IP边界。**明确景区发展理念**，制定创新旅游规划，促进可持续发展。

内层建设：持续促进元宇宙旅游新业态的规范化、产业化、商业化。不断完善**相关政策、法规及监管措施。**

社交元宇宙：场景沉浸 多元交互

用户能够依据自身需求定制虚拟与实体形象，**情感和行动体验更为丰富**，获得数字归属感。

沉浸式的虚拟数字生活

用户可以选择进入不同元宇宙场景，体验不同人生，与**古今中外不同领域**的人社交。

更紧密的虚拟资产绑定

社交元宇宙由游戏、影音、办公会议等元素组成，甚至包括虚拟房地产和各类数字经济要素。



班长小艾

元宇宙将促进人的“赛博格化”，定制化身形象，创建理想的“自我”。


现实和虚拟世界

真假难辨的沉浸式体验是元宇宙最核心的特征，人们能够在现实世界和虚拟世界中交替穿梭。


数字货币

在元宇宙中，用户和虚拟资产得到紧密的绑定。

元宇宙与社交关系：强弱差序 虚实并存

1 个体社交关系的多层次：强关系、弱关系、匿名关系、职业关系等并存

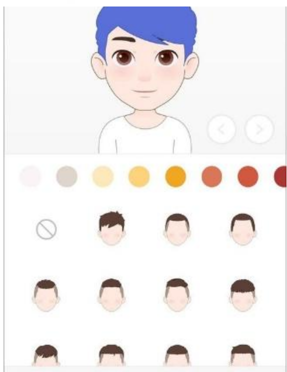
- 微信是“强关系”代表，这一类软件通常连接同学、朋友、同事等，线上和线下的关系趋于一致。
- 微博是“弱关系”代表，这一类软件中的人际关系纽带相对更加复杂脆弱。
- 陌陌和Soul等软件是“匿名关系”的代表，个体通常会刻意隐藏真实身份，追求虚拟人设带来的新鲜感。
- BOSS直聘和脉脉等软件是“职业关系”的代表，个体通常会根据职业需求与特定人员建立连接。

2 在多维时空和多人机协同的元宇宙中，各类社交关系将更加复杂

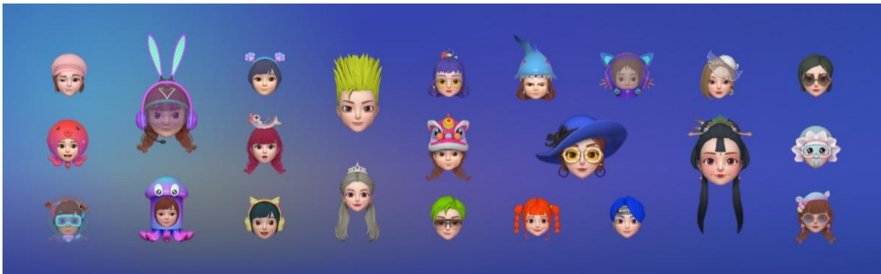
- 个体依然需要强关系、弱关系、匿名关系、职业关系等多种社交关系。
- 元宇宙将增强个体线上的社交依赖性，可能削弱线下的社交关系。
- 元宇宙的发展在整体上促进了人机融生，传统个人社交关系将逐渐转向基于区块链的分众群体自治化。

Soul的社交元宇宙：兴趣图谱 关系沉淀





2021年3月，Soul官方宣布构建以Soul为连接的“社交元宇宙”。同年5月，Soul在公开的美股招股书中再次明确了这一愿景。







付费会员	虚拟道具驱动消费
Giftmoji 星选好物	打破虚拟和现实隔阂，情感体验升级
SSR达人	连接品牌和用户，多垂类精准到达

“捏脸师”为其他用户设计头像
成为Soul平台**创作者经济**的一部分

虚拟人+Avatar 3D化+虚拟偶像运营
用户能够无压力地自由表达观点

凝聚用户群体+兴趣标签
探索更多商业化可能

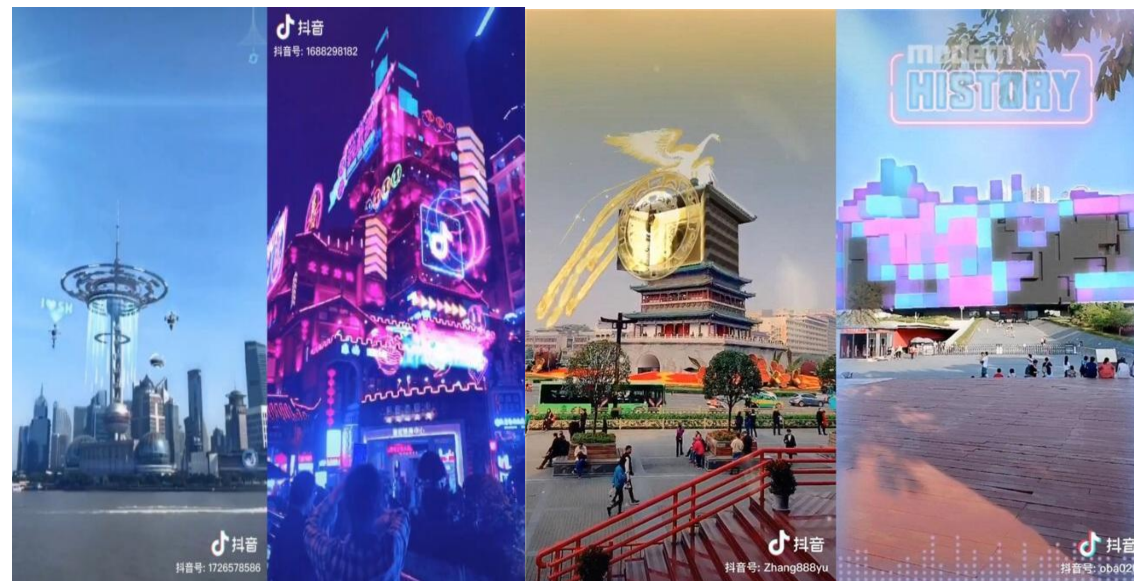
共情	共建	共享	共生
基于兴趣爱好 寻找精神共鸣	基于责任担当 而非躺平逃避	基于平等互动 而非个人主义	交互温暖与梦想 和而不同的元宇宙

注：Soul App是目前最接近元宇宙定义的手机应用

AR零售元宇宙：信息显化 选购便利

未来零售前沿方向：AR购物前置体验环节，用虚拟"图层"点亮现实世界。





TUMI

TUMI途明推出360度虚拟商店，具有AR叠加层。

购物者可提前体验将实物大小的产品放在家中的效果。

抖音

抖音推出了Landmark AR技术用户扫描城市地标后，

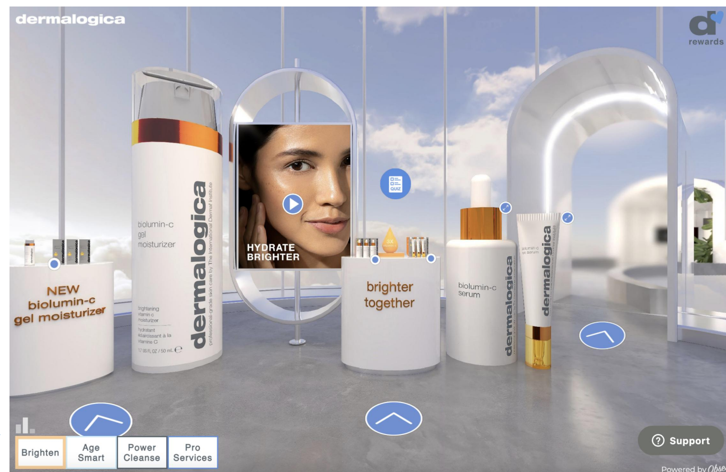
可为其添加“动态”浮层，创造“超现实”的观看体验。

VR零售元宇宙：快览细选 高效消费

未来零售前沿方向：VR虚拟（数字孪生）商店，提供随时随地的消费体验。

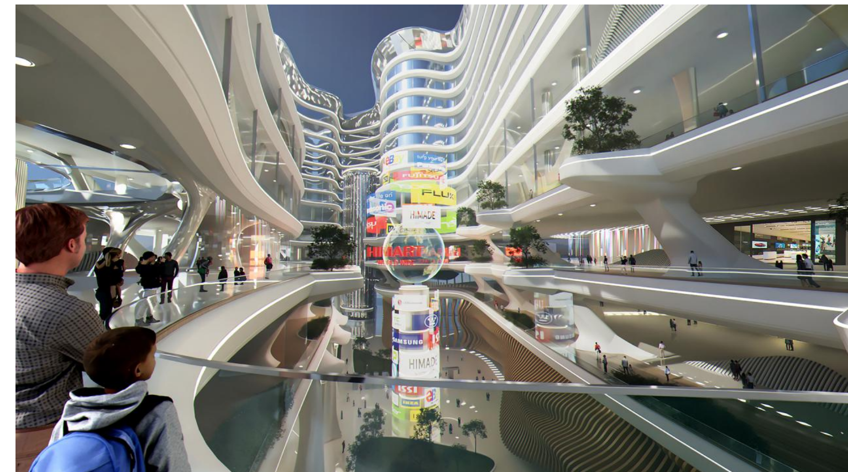
Obsess旨在使用“更具吸引力、更具视觉效果、更具品牌化”的产品展示方式，使消费者能在虚拟商店体验到如同在社交媒体或实体店中发现心仪产品的乐趣，并为客户提供“有机和自然的方式”来了解产品。

——Obsess 创始人兼CEO Neha Singh



Obsess X Dermalogica

Obsess于2021年7月与护肤品牌Dermalogica合作，推出了一个沉浸式VR 商店，还原实体店般的导航体验。



LOTTE Metaverse

韩国乐天公司在CES 2022上展示了元宇宙平台“LOTTE Metaverse”，用户足不出户就能使用VR在该平台购买实际商品、看电影、听音乐会。

奢侈品元宇宙：稀缺造梦 炫耀标榜

现实世界中文化品牌的塑造与推广受到数字世界的流量影响。

“品牌可以在元宇宙中突破创造力的界限，并提供现实生活中不可复制的体验。”

——Roblox品牌合作副总裁 Christina Wootton

Gucci在Roblox平台开放了Gucci Garden空间，启动了艺术花园体验的虚拟活动。

Roblox用户能仅以1.2美元至9美元的价格购买限量版Gucci配饰，装扮自己在平台上的虚拟形象。在这个艺术花园中，用户可以看到同空间的其他人并与之互动。



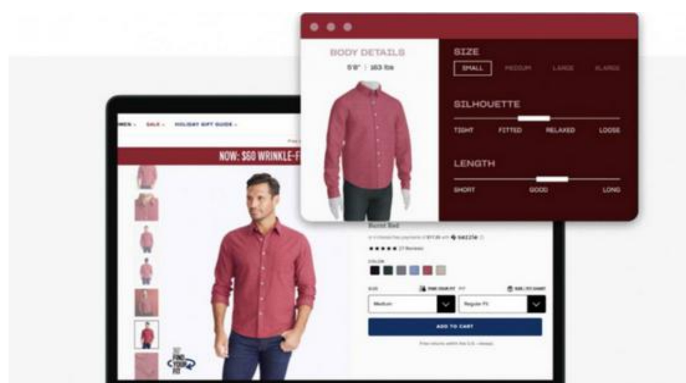
Gucci Garden艺术花园体验

- 元宇宙会将资产数字化，奢侈品元宇宙是一个将奢侈品数字化后再返回实体化的过程。用户在虚拟世界中高频次地使用某品牌，会在一定程度上增强其在现实世界中消费该品牌的可能性。元宇宙中的奢侈品具备更强的炫耀展示属性，因为虚拟人的社交场景更多，与现实生活中的人相比出场将更频繁，这是一个循环往复的过程。
- 奢侈品和限量款的独特性与NFT的永久保护和唯一性之间互通，消费者能便捷地鉴别真伪。奢侈品入局NFT后，对年轻群体更具吸引力。

图片来源：财经头条

潮牌元宇宙：青春相逢 个性流行

欧美国际品牌在元宇宙创新中具备先发优势









- Nike与Roblox共同建立耐克元宇宙NIKELAND，并收购了定位高端数字服装的初创公司RTFKT工作室。这是Nike迈向数字化转型，扩大元宇宙版图的又一次迈步。
- Adidas通过“元宇宙”销售活动赚取了超过2200万美金。
- Gap收购3D虚拟试穿方案商Drapr，帮助线上消费者寻找合适尺寸。
- American Eagle（AE）、Bitmoji和Snapchat共同推出了2021年秋季返校活动“Future Together, Jeans Forever”，发布了AE数字服装系列。

作为崭新的亚文化现象，元宇宙与潮牌互惠共生。购买潮牌是年轻人参与构建元宇宙的一种独特方式。

“顶流”元宇宙：巅峰借势 泡沫奇观

- 2021年8月，美国知名女歌手爱莉安娜·格兰德在堡垒之夜举办了一场虚拟演唱会Rift Tour，吸引了多达7800万玩家。
- 2021年11月18日，贾斯汀·比伯在虚拟互动平台Wave举办了一场元宇宙演唱会，来自世界各地的粉丝以互动演唱会的形式与歌手建立联系。
- 周杰伦好友推出的“Phanta Bear”数字藏品/NFT头像作品在40分钟内全部售出，营收约6200万元人民币。



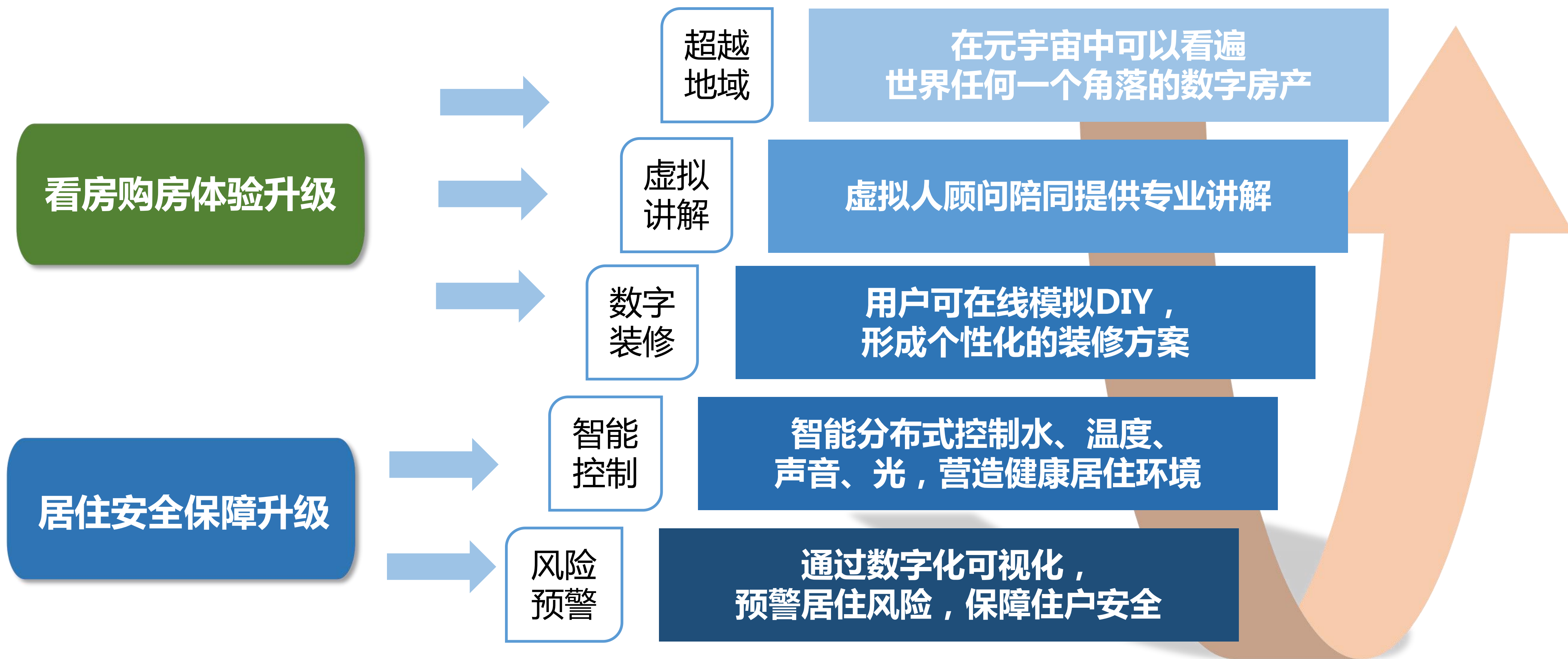
周杰伦/昆凌夫妇使用NFT头像



贾斯丁·比伯　元宇宙演唱会

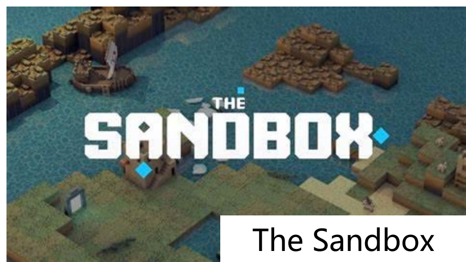
元宇宙爆红，顶流明星为了迎合年轻群体，通过数字分身举办虚拟演唱会，以各式各样的玩法构建了一个多元化的营销矩阵，**但这种似泡沫的繁荣态势存在崩溃的可能性。**

房地产元宇宙：看房住房 人居和谐



虚拟房地产：源起虚空 初梦如试

一周内的交易量约为**一亿美金**的**四大虚拟房地产**



The Sandbox

The Sandbox是一个虚拟游戏世界，玩家可以创建和拥有不同的游戏体验，并从中获得收益。



Decentraland

Decentraland是基于区块链上建立的一个虚拟世界，允许用户创建和运行任何物品或资产，并从中获得利润。



Cryptovoxels

Cryptovoxels是一个构建在链上的虚拟世界，玩家们可以买卖并建造虚拟美术馆、商店以及能想象到的任何东西。



Somuium Space

Somnium Space是一个基于区块链并完全由用户主导的开源社交型VR世界，用户可以购买数字土地，并建造自己的VR房屋和各种建筑物。

虚拟房产是一种观念，其价值在很大程度上依托于算力、创意、流量的共识。由于其平台生命具有周期性，因此虚拟房产在具备价值的同时也存在极高的风险。

在元宇宙中，通过算力可以最大程度减少“房屋”的稀缺性，因此需警惕虚拟房地产高价背后的炒作风险。

国外发展特点：基于去中心化的平台。虚拟房产可以由用户参与建设，其火爆与金融炒作联系密切，风险性较高。

国内发展建议：强调平台的主体责任。需要监管好元宇宙的平台建设者，使其履行平台管理责任，确保虚拟房产按照正常合规的逻辑运行。

元宇宙与IP：跨境心智 引流增值

娱乐品牌IP元宇宙

与复仇者联盟一起拯救世界

在魁地奇比赛中扮演哈利波特

在宝可梦的世界里训练自己的神奇宝贝

消费品品牌IP元宇宙

与可口可乐北极熊一同探索北极

穿限量版Vans在虚拟公园玩滑板

与肯德基上校一起研制新款炸鸡

IP在元宇宙中的使用途径

- 地图设定中的时空要素
- 提供货币体系
- 提供人物形象
- 打造完整的IP虚拟乐园

IP元宇宙的构建基础：跨媒介叙事

- 庞大框架，故事可开发可拓展
- 充足留白，故事具备连续性和多样性
- 个性定制，基于不同媒体的特性，对针对性的内容改编及升级

中文在线 海量IP+版权保护布局元宇宙

中文在线以原创平台、知名作家、版权机构为正版数字内容来源，经过二十年积累，累积数字内容资源超500万种，网络原创驻站作者430万名；与600余家版权机构合作，签约知名作家、畅销书作者2000余位。





华扬联众 IP开发 新零售+新经济探索

探索在新零售领域的应用场景

华扬联众旗下子公司上海骞虹文化传媒有限公司（Digital Fashion Lab）与其数字合作团队（Blue Mirror DGL & ilovefun Inc.），打造景甜的数字虚拟形象**"甜小甜"**

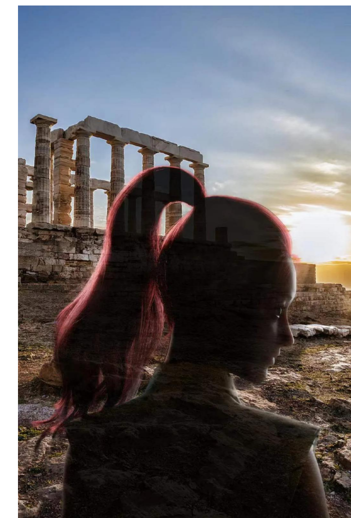


景甜和甜小甜合影

搭载技术 探索数字营销创新应用

依托大数据处理技术和数字虚拟形象技术，华扬联众利用自有车型数据库，智能化产出内容产品：**数字分身视频、数字虚拟形象短视频、数字虚拟形象主播等。**

虚拟人可为消费者提供沉浸式驾驶感受，并在短视频直播中与用户互动。



甜小甜看秀前预告

联合银行 探索下一代网络支付方式和经济体系

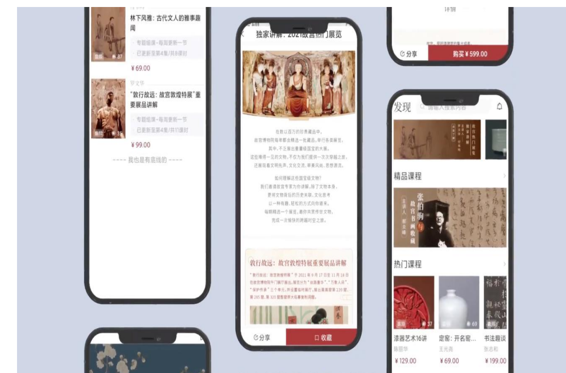
华扬联众与工商银行联合开展数字人民币封闭试验合作，**共同加速场景建设和用户推广，持续探索下一代虚拟消费、支付场景，夯实数字经济的基础设施。**



数字人民币联合推广签约仪式

携手文博超级IP 孵化数字文创IP及数字藏品

华扬联众陆续与秦始皇帝陵博物院、故宫博物院等博物馆进行**文创IP开发、数字展陈建设和文创产品研发等**多面向的深度合作。合作成果包含以十二位秦俑为原型的"蒹葭十二士"、中国文博深度云学习平台"故宫云课"等。



"故宫云课" 学习平台

娱乐元宇宙：重塑自我 畅游灵境

所有使用者在APP场景里都会有一个虚拟人角色，以第一或第三视角生活和娱乐。虚拟人和高仿人机器人成为真实人在元宇宙世界娱乐的重要陪伴角色。

生命重启

元宇宙里的会议以虚拟场景与现实场景相结合的方式举行，使用者可以在APP场景里的餐厅、咖啡厅、酒店等地点协商交谈，强化使用者的“在场感”。

多场景交互

在元宇宙世界里，用户可以成为自己的“造物主”，制作自己的形象，更换任意造型，甚至创造使用现实世界不存在的样貌和造型。

自我定义

参与者融入“场景”及其随后的“文化实践”，是一个动态的**认同建构**的过程，符号和行为会在“意义流”中得到全新的阐释”

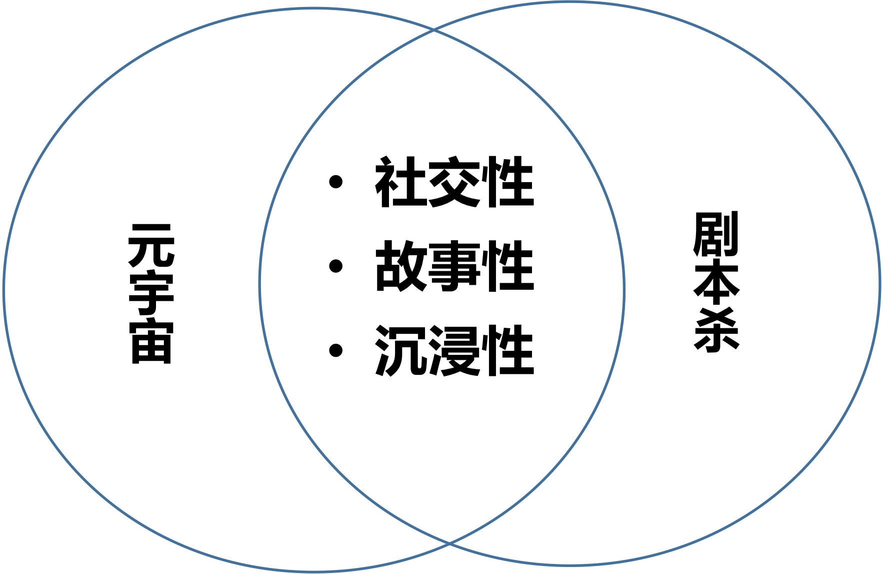
情绪共振

所有使用者在元宇宙里获得的金币可以用来购买现实装备，装备可线下送到用户手上。在元宇宙里结识的朋友线下亦可见面，超越现实又与现实融合。

虚实共生

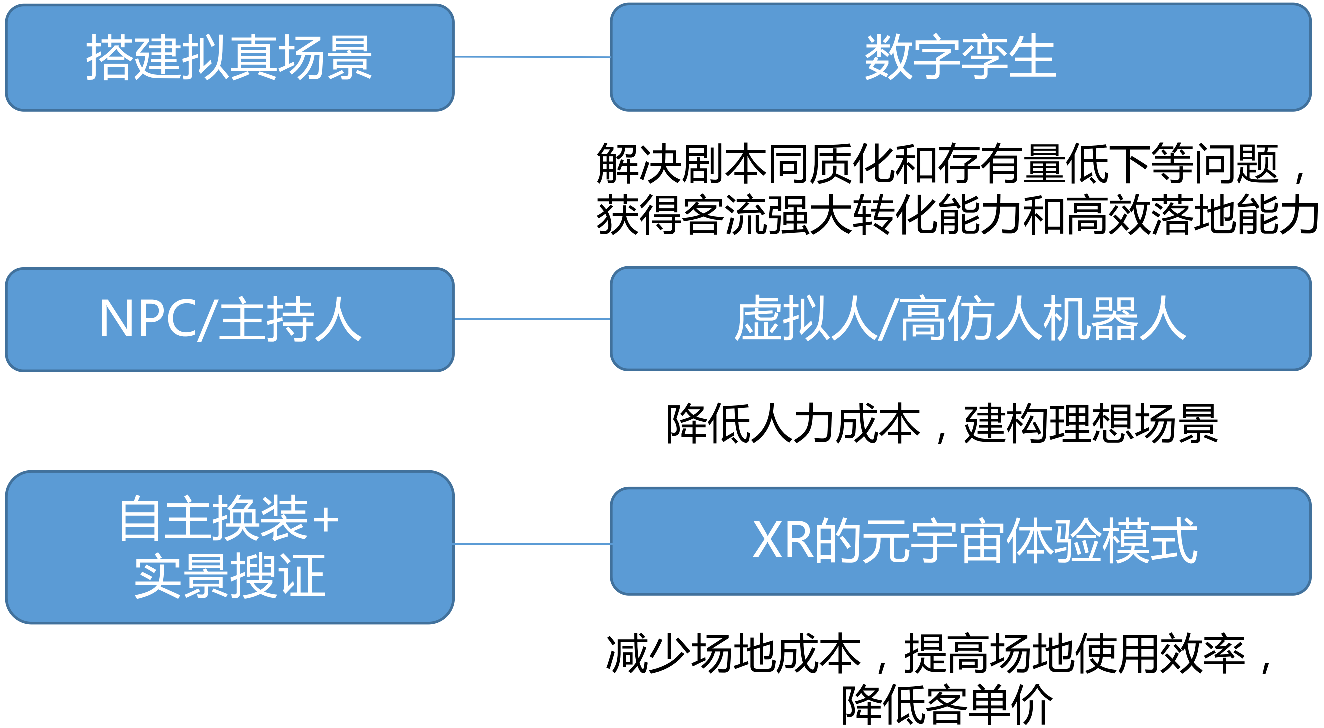
娱乐元宇宙包含了奇观化、幻想化色彩的文化工业内容产品，也包含了与之有关的各类青年消费文化，在一定程度上**将以“Z世代”为主要消费群体。**

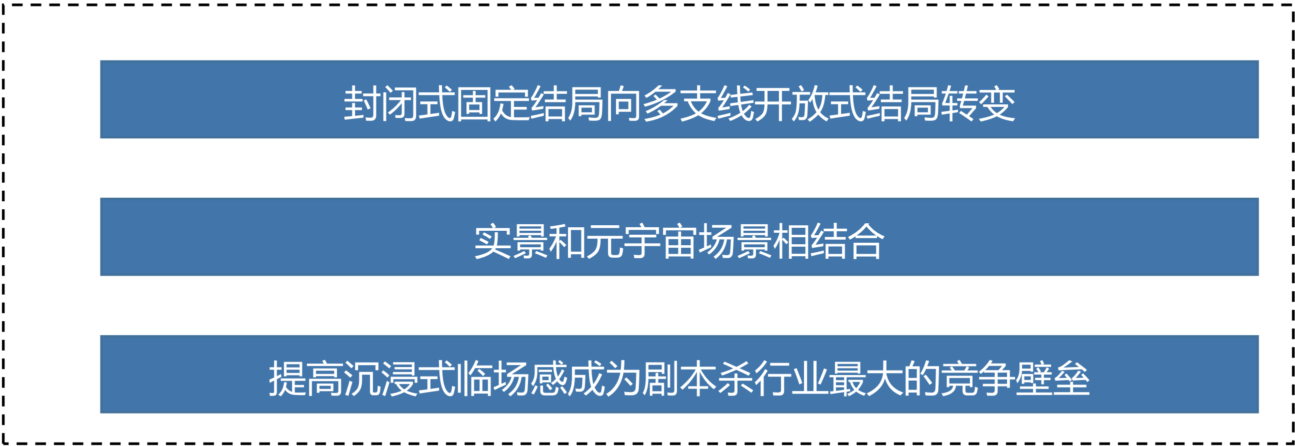
剧本杀元宇宙：场景增强 别样演绎



剧本杀元宇宙
反映了新生代“体验经济”盛行

在科技元素、角色换装、主持人等影响下，剧本杀的实景游戏体验以及社交属性，愈发成为吸引并维持用户的重要因素。





游戏元宇宙：开放世界 玩赚经济

通过区块链技术完成内容发布、版权众筹、IP 交易等

涵盖游戏项目的研发、运营、发行等

平台上的财富币作为流程润滑剂，来源于挖矿用户对整个生态的贡献

开放世界很可能成为元宇宙落地的天然场景

元宇宙的经济活动：生产、积累、交换、消费

通过财富币激励的方式解决常见的平台垄断问题，可以促进游戏开发者和玩家参与的积极性。



Star Atlas 作为虚拟游戏元宇宙，目前主要发行两类**数字藏品**：游戏资产及收藏品。游戏玩家作为 Star Atlas 某一派别的公民，将参与到资源争夺的场斗争中，凭借自己的贡献获得相应奖励。



Axie Infinity，是一款NFT驱动游戏，玩家在游戏中可以赚取SLP能力，其中的游戏币可以兑换成现实货币，添加了真实的货币交易系统。

元宇宙与运营商：中国电信

依托资源优势构建“数算云网”

依托5G云网和算力，构建可承载元宇宙的新型信息基础设施。

泛在融合释放云边侧资源潜力

元宇宙“算力网络”满足超高频交互、计算、连接需求。

区块链平台助力元宇宙发展

依托区块链平台CT Chain，助力元宇宙发展。

打造虚实共生空间互联网信息消费平台

天翼云图（Ecoverse）提供沉浸式游逛消费体验。

建设融媒体云平台

新国脉建设元宇宙新型基础设施，打造融媒体新业态。

应用场景：



产业推动：

技术标准

数据规范

资产确权

信任机制

云网应用： 天翼云图（Ecoverse）



核心能力：



生态合作：

内容

应用

算法

终端

云网融合基础设施底座

高速泛在、天地一体的5G基础网络



分布式、自主可控、安全可信的天翼云



中国移动咪咕：通向元宇宙路线图

以算力网络为能源、以游戏化引擎为驱动、通过沉浸式媒介打造虚实融合的元宇宙叙事逻辑。



中国联通：铺就虚实相通新基地

推动VR产业加速前行

打牢数字底座基础



连接+算力+能力



5G精品网、千兆宽带网



5G+MR融合应用



力争建设成为国内一流的“产学研用”一体化VR/AR基地。

三中心

5G云VR/AR中心

VR/AR展示体验中心

运营管理中心

中国联通虚拟现实VR/AR基地

VR制作和版权交易平台

VR生态聚集平台

VR行业应用推广平台

VR内容管理和分发平台

四平台

功能及服务

沃音乐：云创数字人创作系统

技术设备：实时动捕技术、AI数字人智能技术

功能服务：数字人IP形象定制
数字人客服主播
线上数字人音乐会

应用：超写实虚拟人**安未希**



安未希可以独立进行作词、作曲等各项文艺内容创作，具有一定的推理和情感交互能力。

元宇宙与监管：预研预应 防微杜渐

元宇宙发展面临的安全威胁

时空拓展安全

元宇宙以外部数字设备为中心，如VR头显、AR眼镜等，如果不加以保护，很容易成为黑客攻击的目标。

人机融生安全

元宇宙需要对用户的身份、环境、行为、相关财产等信息进行深度挖掘及实时同步。虚拟人存在被劫持、数据存在被盗用或深度伪造的风险。

经济增值安全

区块链上的货币，在侧链、联盟链环节易出现安全隐患，特别是智能合约里向其他的区块汇款，存在安全隐患。

监管内容 → 监管行为

目前Meta解决元宇宙安全隐患的措施



- **AI筛查**

Meta不断完善和更新人工智能系统，以最快速度识别和处理元宇宙平台中不同类型的违规内容和行为。

- **设置“安全区”保护工具**

一名女测试员在Meta Horizon Worlds 中被性骚扰后，测试人员设置了一个“安全区”（一个保护气泡）。用户在感到威胁时可以激活，一旦激活，用户将不能与他人交互。

- **与政府、非营利组织和文化机构等合作**

Meta将和Everfi开发和实施 Get Digital XR 项目，这是一项面向13岁及以上学生的元宇宙数字素养计划。Meta还促进与香港大学和首尔国立大学合作，共同完成安全、道德和负责任设计的相关研究。

未来方向



- **同时屏蔽同一账号的多个化身**

被举报账号的多个虚拟化身应在不同平台上同时被屏蔽

- **利用人工智能进行监测**

利用AI技术监控语音、文本中的关键字或扫描异常活动信号

- **建立针对创作者和开发者的审核标准**

对元宇宙平台上的创作者和开发者启用类似于 Apple AppStore要求的审查程序

元宇宙产业链大数据：清元宇宙指数小程序





检索分析维度包含：涵盖企业、产品、设备、IP（虚拟数字人）、媒体五大维度相关数据。

基本信息

- 企业：体验、发现、创作者经济、空间计算、去中心化、人机交互、基础设施
- 产品：企业、国家、产品类别
- 设备：产品、类别、产地、兼容平台、芯片、企业、价格
- IP：所属企业、出道日、出生地、所属类型、经历、热度、活跃平台
- 媒体：热门话题、热门文章、舆情演变

数据透视

- 产业聚集、产品兼容、IP营销、股市走向
- 态度倾向、产业风险、设备更迭、……



欢迎扫码使用

四 风险点及治理

经济风险：警惕元宇宙经济失衡

投资回报风险：
元宇宙目前处于高成本、低收益阶段
投资与收益不匹配

由于元宇宙相关技术仍待发展，元宇宙要实现产业化落地和商业化盈利还需要很长时间

虚拟数字人技术目前仍处于高投入与低收益不匹配的阶段
英伟达展示的15秒“数字黄仁勋”由近50名开发人员进行了21次迭代

VR内容高生产成本，但设备总DAU难以达到手机设备的量级

经济秩序风险：
元宇宙经济系统可能存在经济秩序不稳定以及金融风险的问题

经济体系与货币体系与现实经济联动

内在天然属性导致：
交易快捷、匿名性、国际化

外在客观生存空间导致：
买卖双方信用风险、隐蔽操纵风险

产业风险：市场格局固化，易滋生行业垄断

现阶段形成固化格局

当前中国境内互联网领域已形成固化格局。在元宇宙时代容易发生垄断固化,进而出现垄断导致的低质量陷阱蔓延在元宇宙和真实世界，如：

- 平台与平台之间的恶性竞争
- 虚拟平台竞争导致实体产业举步维艰

（渠道垄断/流量垄断/价格垄断）

平台经济易垄断

新型垄断方式的诞生。传统的垄断方式例如高市场集中度、杀手型并购、大数据杀熟、自我优待等，元宇宙时代，新的垄断和获利方式也将诞生。2021年2月，国务院反垄断委员会制定发布《国务院反垄断委员会关于平台经济领域的反垄断指南》平台经济领域反垄断监管受到了更高的重视。

产业风险：核心技术缺失，发展路径背离社会需求

01

产业链不够完备：

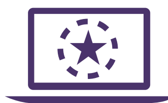
产业链情况是产业布局结构合理与否的标准之一，产业链不完备易造成产业风险。对浅层技术簇拥、对深层核心技术挖掘程度不够，会带来产业风险，形成产业泡沫。抵御产业风险的关键在于形成健康的产业链、生态链、价值链，避免某个环节缺失，导致“卡脖子”技术问题产生。

02

产业亟需回归理性状态：

企业扎堆涌入元宇宙领域，将自己包装成元宇宙企业，但元宇宙产业尚存在诸多风险和不确定性，过度迎合概念热潮可能产生偏离原有技术发展路径的行为，对产业格局和企业自身发展都无益处。因此，产业和市场都亟需回归理性。





产业风险：目前处于亚健康状态

产业风险

从产业发展现实来看，尽管在资本鼓吹下股市随着非理性的舆论泡沫迎来震荡，但目前元宇宙产业距离全产业覆盖和生态完备仍有较长距离，现阶段仍处于理论建构和场景应用的奠基阶段，处于社交+游戏场景应用的探索阶段。

元宇宙的概念建构主要集中于游戏领域和社交领域，生态产业链条还未成熟，场景入口需进一步拓宽，现实发展距离元宇宙的理想愿景仍存在着较大差距，有待进一步“去泡沫化”。

舆论泡沫 —催生→ 股市震荡 —导致→ 市场热度虚高，投资热情暴涨，变相增长了去泡沫化进程

科技泡沫 —催生→ 套路、骗局 —导致→ 元宇宙泡沫的产生部分来自于科技巨头和风险投资关注所带来的概念股大涨。科技泡沫的产生导致了市场中元宇宙乱象迭生，如抢注元宇宙商标、非法集资、金融诈骗。催生出传销陷阱和庞氏骗局等系列不良现象。

企业风险：前期依赖资本救济，自我造血乏力

未来元宇宙的应用与大众工作生活息息相关。元宇宙概念的提出和发展为人们提供了与环境和谐相处的技术视角，进一步建设智慧城市，从而为社会治理提供高效方案。

元宇宙的市场前景可期，但受算力、虚拟现实技术等发展所限，全感官维度、高配版的目标需10年左右才能实现。现阶段元宇宙市场规模有限、发展仍充斥着不确定性，难以见到丰富的衍生应用场景。



政策的不确定性：元宇宙目前仍处于维形探索阶段，暂无针对性的法律法规和行业政策对行业发展进行规范、监管政策的变化对于行业发展的影响存在不确定性。

商业变现模式的不确定性：企业在元宇宙领域的经营模式和落地产品都尚处于探索阶段。

技术风险：软硬件迭代速率不同



使用体验

视觉辐凑调节冲突所带来的眩晕感
负重佩戴，便携性弱于手机
视觉参与度高，多任务管理受限
操作不方便

产品迭代

急需升级的硬件与难以快速迭代软件间的矛盾
硬件：XR设备的更新涉及算力、视场角、分辨率、刷新率、控制方式、输入输出方式等多个维度
软件：为适应硬件更新，需耗费大量时间重新设计和适配

内容生产

现象级内容不丰富
国外多聚焦于游戏、暴力、情色

技术风险：亟待破除技术短板

技术突破是元宇宙亟待解决的问题。只有技术实现重大突破后，围绕元宇宙模式的设定和应用探讨才能进一步实现。因此，推进基础数字技术研究是现阶段元宇宙重要发展战略。

当下，元宇宙相关技术发展不均衡，发展较落后的技术制约着元宇宙整体应用水平。需要不断增强技术创新能力，提高技术成熟度，克服木桶原理，切实推动元宇宙产业发展落地。

VR**电池续航**停留在3小时以内，限制体验持续性

同时在线人数受到算力、带宽限制，且模型精细度越高，人数上限越低

具身交互多感官体验尚有诸多技术难点

AR技术**尚未出现成熟的消费级产品**



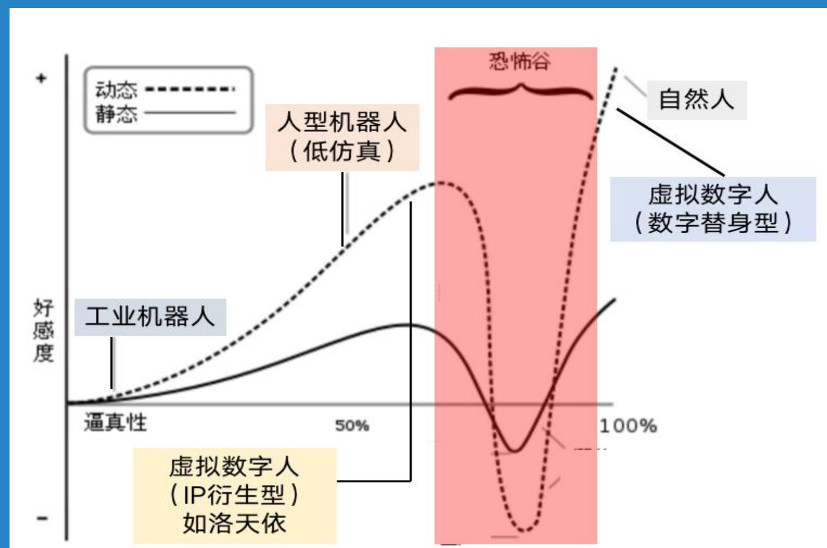


群体认知风险：交互初期产生心理不适感

“恐怖谷”效应



- 当高仿人机器人和非人类物体非常相似，但不完全相似的时候，一些人会对其产生反感厌恶的情绪
- 高仿人机器人外观靠近恐怖谷临界

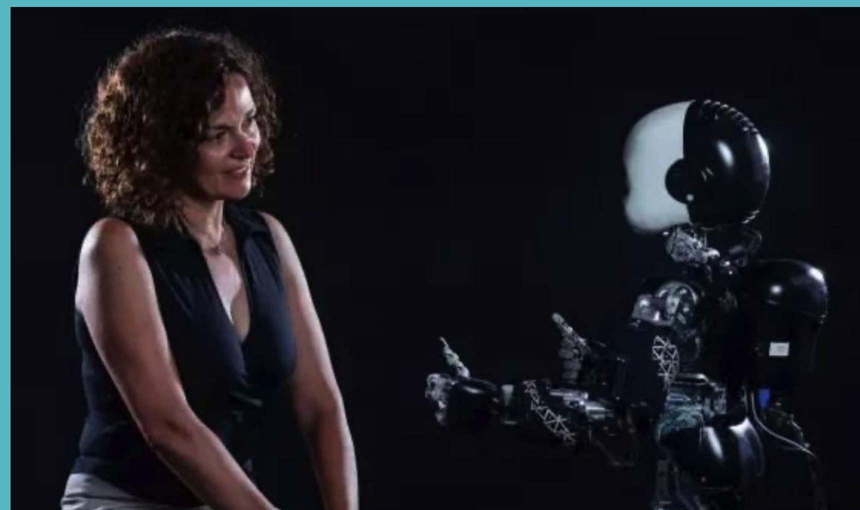


“恐怖谷”理论示意图

“被注视”不适感



- 人形机器人的凝视会“劫持”人类大脑的“社会认知”机制，使人脑把它当作有意识的真人对待
- 延长用户决策反应时间



人形机器人iCub凝视实验

个体生理风险：虚实之间存在调节冲突

	现实世界	元宇宙
感官体验	真实感官体验	模拟感官体验
交互状态	自然 实时 姿势稳定	非自然 滞后性 姿势不稳定
在场形式	真实在场	虚拟在场



- 赛博病：

身体所接收到的信号与预期不匹配，身体调节遇到冲突，带来晕眩、身体疲劳、皮肤苍白、心率加快等不适感。

- 平衡障碍：

使用VR之后，部分人明显出现平衡障碍、手眼不协调和短时间内辨声障碍问题。

- 视力受损、空间错位

个体心理风险：极度沉迷后的现实缺位

从用户层面而言，用户对于“元宇宙”这一概念及其相关产品通常怀有好奇心和新鲜感，但目前元宇宙的发展与监管体系仍未成型，且存在身份认同危机、人格解体等风险。因此在使用元宇宙相关产品时，用户仍需保持理性和冷静，在风险可控的前提下适当参与，感知新事物。《黑客帝国》系列探讨的一个重要话题就是虚拟世界与真实世界定位与相处问题。

身份认同危机
虚拟空间中的身份认知与现实世界存在差异（外形、内在）

人格解体
长期的虚拟体验导致对自己的想法、感觉或行为产生超脱感或不真实感，易在现实中形成幻觉，丧失个人能动性

共情反应
在虚拟体验结束后通过移情效应作用到现实生活中，形成不健康的共情反应，陷入痛苦和倦怠

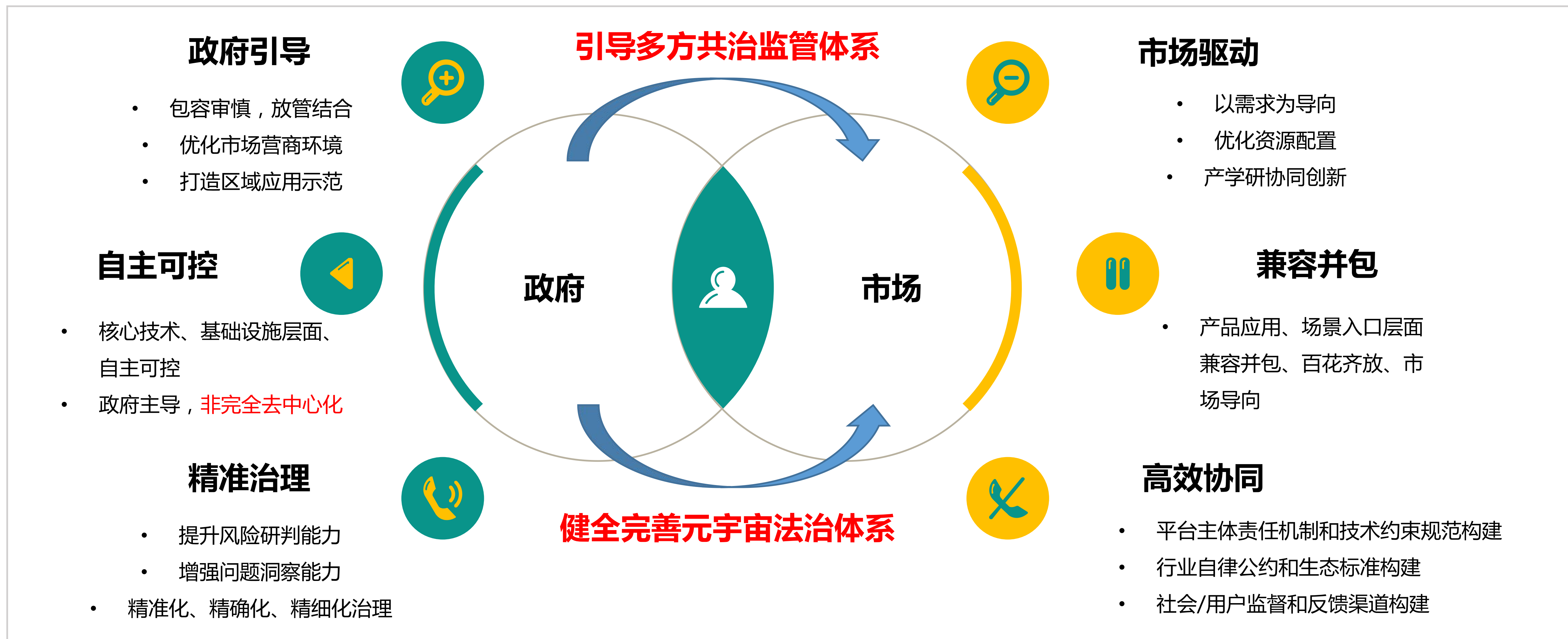
认识后遗症（虚拟与现实转换）
身体适应：反应时间变长、认知疲劳
思维差异：注意力下降、思维表象化
掩盖人体本身感官，消弭人的生物主体性

存在游戏沉溺风险
元宇宙的高沉浸感容易使人迷失自我，沉溺其中无法面对真实世界，进而扭曲心灵干扰社会秩序

社交恐惧与新型孤独
过度沉浸在元宇宙世界有可能加剧社交恐惧、社会疏离等心理问题，甚至可能会影响婚恋观、生育率、人际关系等

治理措施：政府引导下的多方共治体系

元宇宙应以法治为基础，打造**政产学研用**联动的创新监管体系



治理措施：多层次风险评估指标体系

宏观：
面向产业的风险评估

- 产业生态系统的生产效率、组织结构、服务功能、稳健性、适应性、公平性……



中观：
面向企业的风险评估

- 元宇宙企业的市场风险、经营风险、投资风险、人事风险、体制风险、政策风险……

微观：
面向产品的风险评估

- 元宇宙产品的用户增长、用户体验、功能迭代、技术支撑、约束机制、竞争态势……

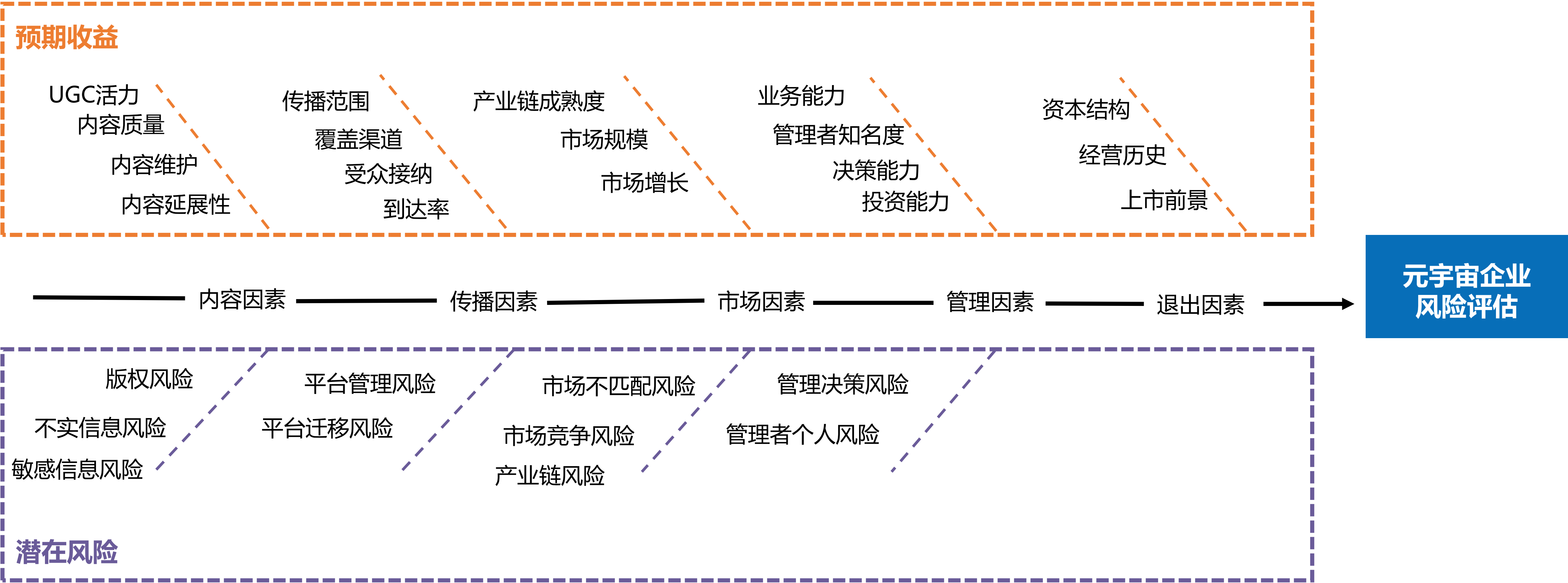
面向元宇宙产业的多维风险评估

共8项一级指标，21项二级指标

自然生态系统 健康度影响因素	产业生态系统 健康度影响因素	元宇宙产业生态系统特征及分析
活力	生产力	①市场规模小，只有少量领先型用户，难以产生大规模经济效益； ②相关新兴技术的基础研究投入多，但技术成果转化能力不高，即基础创新尚可，落地应用不够； ③产业成长能力较强，具有一定发展潜力。
恢复力	稳健性	①潜在主导设计相互竞争，不确定性高； ②核心产品种类少、性能不稳定； ③缺乏统一的标准体系，潜在标准相互竞争； ④舆论泡沫仍然存在。
组织结构	组织结构	①核心企业尚未明确； ②配套投入企业数量少，与核心企业处于搜寻、协调过程； ③中介组织数量少，水平较低。
维持生态系统服务	服务功能	①技术、资金、创业等相关支撑要素短缺； ②政策缺位，监管体系不完善。
管理的选择	监管度	①国内外暂时还没有相关法律法规出台； ②国家对于虚拟财产的保护和监管，早已开始。
减少投入	发展性	①元宇宙和数字世界对于电力能源的消耗，需要更多可持续能源和储能基础设施，给未来能源结构带来挑战； ②元宇宙产业发展需要考虑可持续发展性，资本盲目逐利非长久之计。
对相邻系统的危害	适应性	①产品具有独特价值，但价格较高或产品适用性受限，若发展完善，对社会贡献程度较高； ②对其他产业生态系统发展具有促进作用，但也可能对一些传统产业造成冲击； ③元宇宙产业发展伴随着大规模数据中心和超算中心的建立，可能会带来能耗问题。
人类健康影响	公平性	①公平性理念还需要加强，亟需打造公平的竞争环境； ②元宇宙产业发展必须依赖于产业生态系统中各主体的相互配合与共同支撑，需要构建系统主体间合理的利益分配机制。

面向元宇宙企业的多维风险评估

共5项一级指标，28项二级指标



面向元宇宙产品的多维风险评估



	一级指标	二级指标	三级指标	数据来源
元宇宙产品风险评估	供给端风险（60%）	内容风险	版权风险	产品参数 + 舆情信息
			敏感内容风险	
			内容产量风险	
			内容质量风险	
		技术风险	设备更新风险	
			功能迭代风险	
		配套机制风险	通货与交易风险	
			服务区域风险	
			脆弱性风险	
			隐私保护风险	
			授权机制风险	
			沉迷风险	
	需求端风险（40%）	用户风险	用户增量风险	
			用户交互风险	
			消费转化风险	
			市场份额风险	
		舆论风险	产品口碑风险	
			不实信息风险	

元宇宙产品测评指数

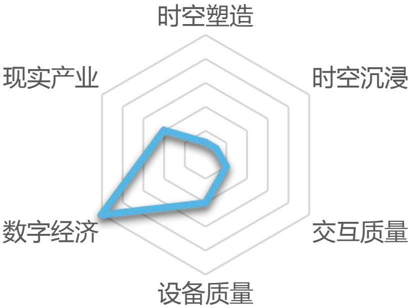


元宇宙产品测评指数	一级指标	二级指标	三级指标	数据来源
	时空拓展性（35%）	时空塑造性	视听质量	产品参数
			播放质量	
			时间机制设计	
			时间线兼容效果	
		时空沉浸感	空间沉浸感	评估打分
			时间沉浸感	
			时空真实感	
	人机交互性（30%）	交互质量	实体机器人交互质量	产品参数+评估打分
			虚拟数字人交互质量	
			交互响应质量	
			空间交互质量	
		设备质量	设备宜人性	
			设备使用感受	
	经济增值性（35%）	数字经济生产力	生产者	产品参数+市场表现
			生产资料	
			通货与交易	
		现实产业融合度	底层技术支撑	
			前端设备平台	
			场景内容入口	

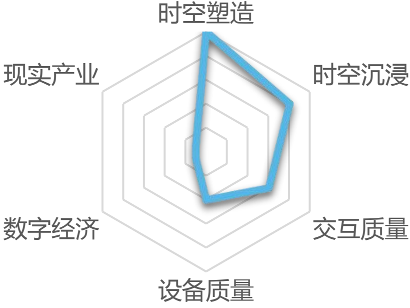
……

元宇宙产品测评

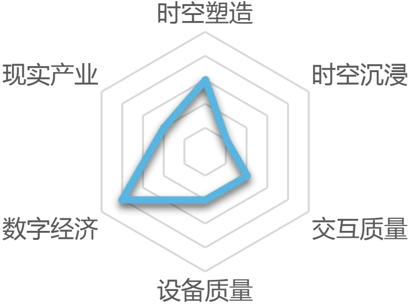
Axie infinity



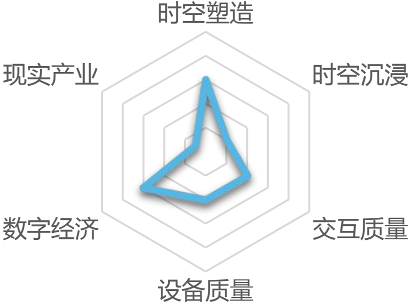
Fortnite



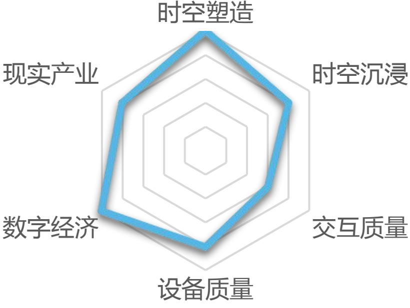
Roblox



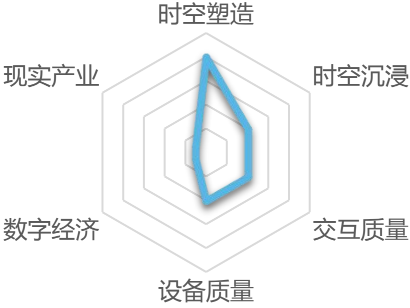
Minecraft



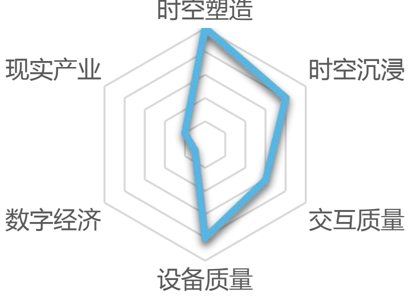
Cryptovoxels



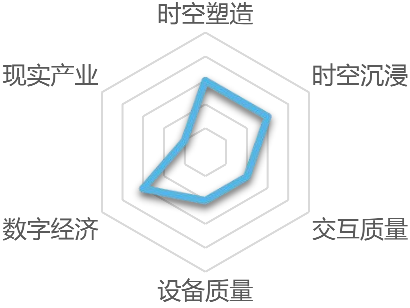
希壤



Microsoft Flight Simulator



Dreams Universe



五 热点七问

01 元宇宙是资本泡沫吗？

财联社：元宇宙概念持续火爆，近期多家A股元宇宙概念公司因股价频繁异动，甚至录得多个涨停板，收到**关注函或监管函。**

元宇宙领域各产业目前仍处于探索阶段，既需要扶持，也需要监管。概念热度可能被资本助推，但从长远发展来看，互联网符合**“达维多定律”**特征，即先进入市场的玩家将抢占超过50%的份额。
因此，对该领域加速研究势在必行，如此才能更好的引导产业发展，造福利民。

元宇宙既存在资本泡沫的部分，也具有实际基础。

两个未来发展维度：
平台——VR/AR等，需遵循旧平台到新平台的升级规律
要素——AI/算力/虚拟人/数字产品等，可跨平台使用，将迎来爆发

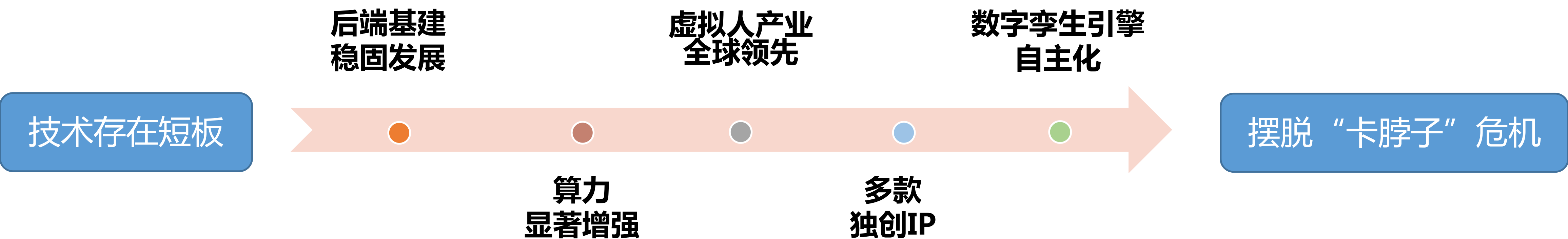
XR技术尚未达到人机交互的最佳形态

一些公司自我标榜为元宇宙公司，但产品未必名副其实

元宇宙是否值得投资需结合投资时间的周期性来判断，良性发展需要投资者冷静观察，更需要监管约束

元宇宙是综合性的产业，需结合消费者心理、结合粉丝经济、商品稀缺性等因素综合考察

02 本土元宇宙能摆脱“卡脖子”问题吗？



大国争先搭建元宇宙“新基建”

美国	以Meta、微软、英伟达等科技企业牵头发布技术蓝图，全面推动元宇宙“政治战略”。在硬件入口、后期基建、底层架构方面有优势。
韩国	科学技术和信息通信部在2021年5月发起成立了“元宇宙联盟”。偶像经济与虚拟数字人结合，本土产业较成熟。
日本	经济产业省发布了《关于虚拟空间行业未来可能性与课题的调查报告》。

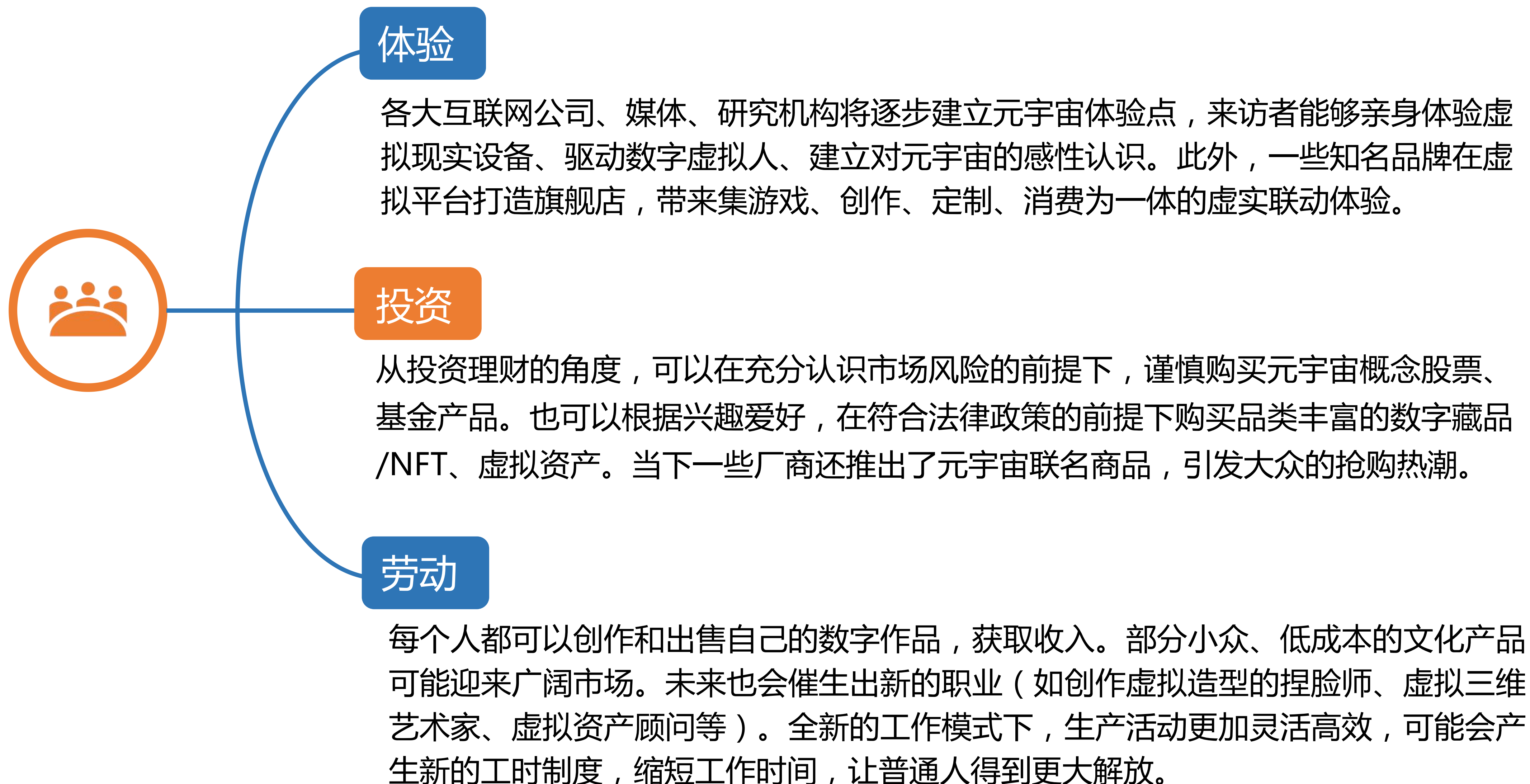
元宇宙是新型数字基础设施

现在：	未来：
在内容与场景、协同方面有优势	人工智能与后端基建存在超车可能

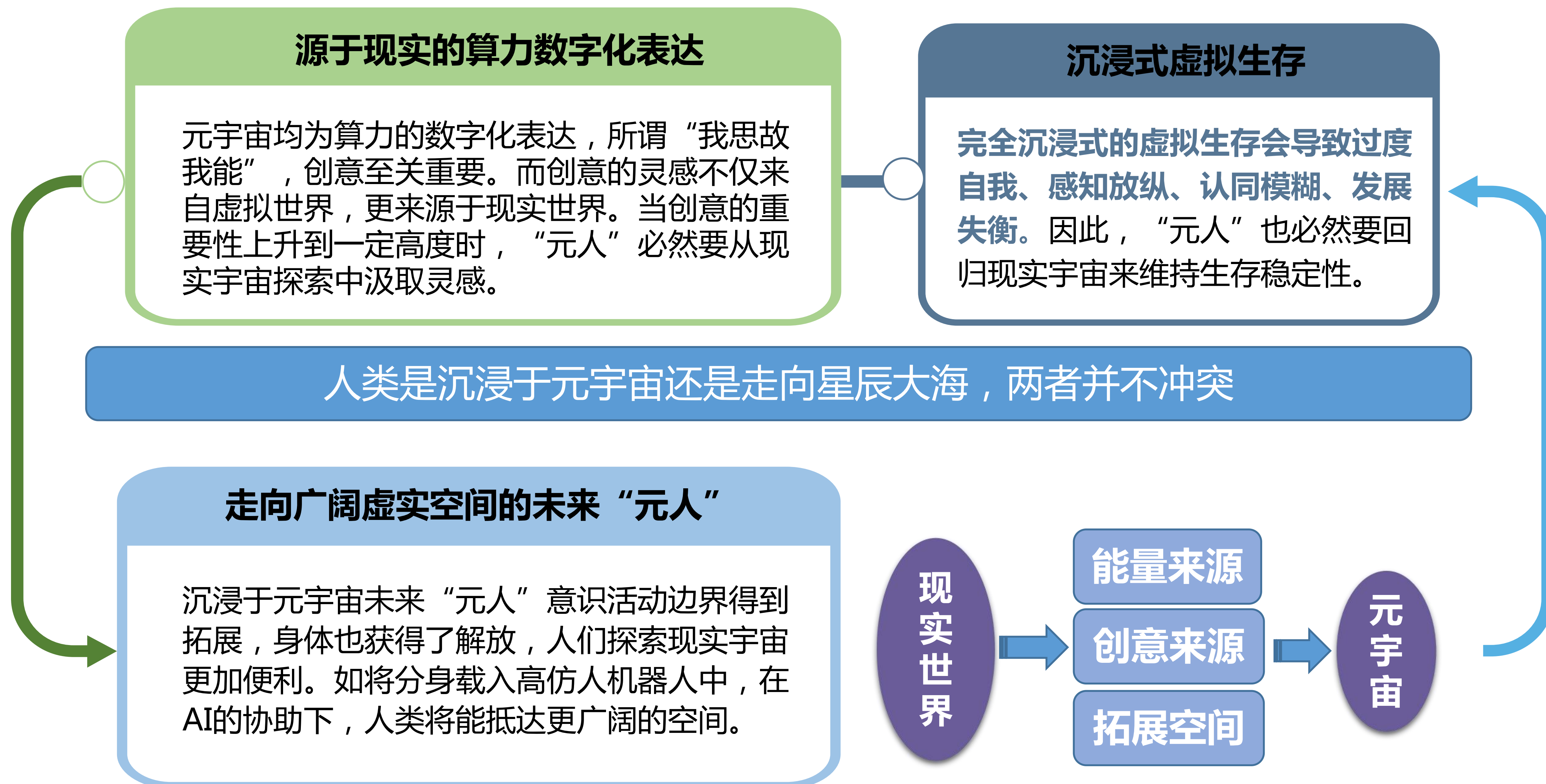
美国公司拥有强大的算力和成熟的基础性工具和技术（例如游戏引擎、VR、AR等）。同时，其全球生态意识、大刀阔斧的蛙跳式突破创新，和实实在在的平台产品推进，值得中国企业学习。**我国应该加大核心技术的扶持力度，包括硬件设施基础建设和软件开发环境两个维度，并优先扶持强感官体验、能直接带来生产力效应的行业**，如教育、工业、太空探索等领域，实现产业链的健康快速发展。

腾讯、阿里巴巴、百度、网易、字节跳动、华为、中国电信、中国移动等公司已开始布局元宇宙。

03 普通人如何参与元宇宙发展？



04 元宇宙玩家如何实现虚实平衡？



05 未来元宇宙可能有哪些开发热点？

关注点

基础设施

5G/6G网络体系架构、自主芯片设计、云计算+边缘计算、AI赋能中心、工业互联网平台、区块链引擎、游戏引擎。

内容生态

C端应用：游戏社交领域应用开发，打造全新休闲娱乐模式。

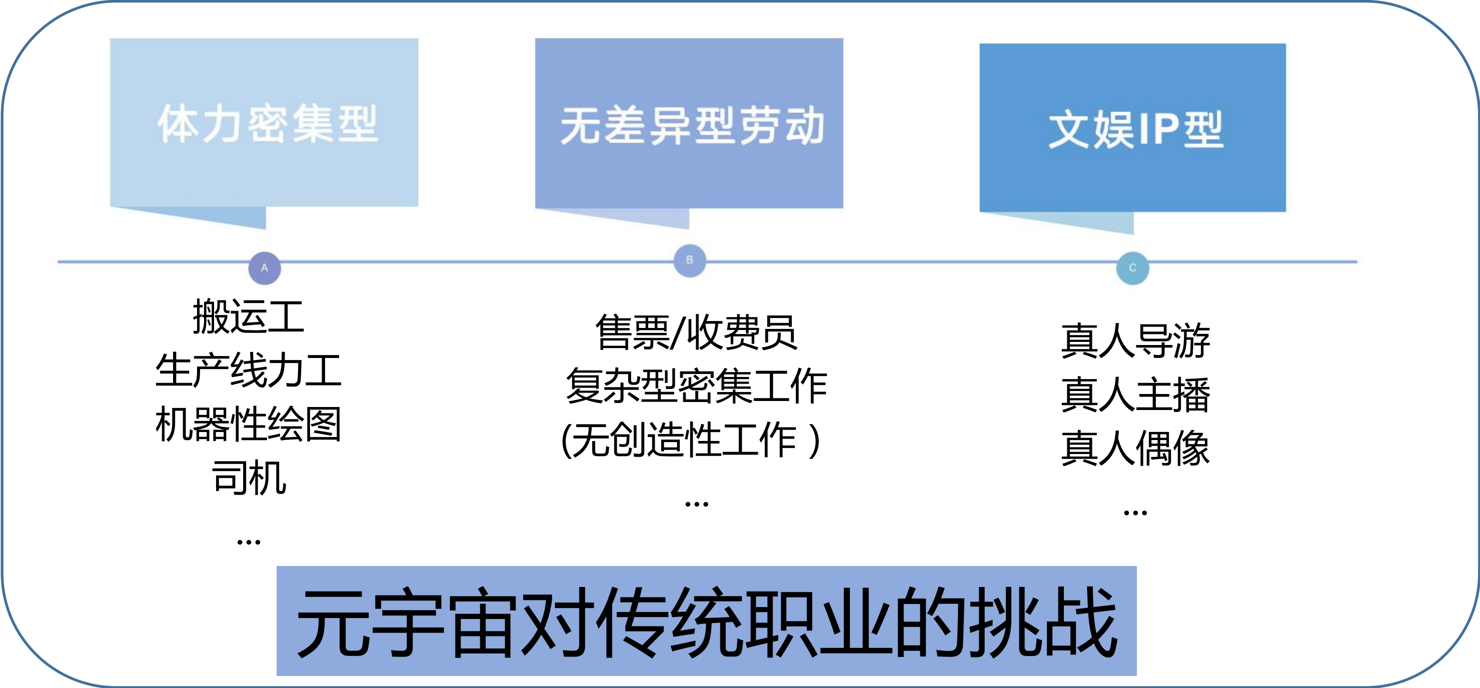
B端应用：为科研、工业制造、医疗、教育等领域助力。

“六理”框架

数理思维开拓、物理规则制定、地理空间创造、心理状态调节、事理逻辑判断、伦理秩序维护

06 元宇宙会导致失业率骤增吗？

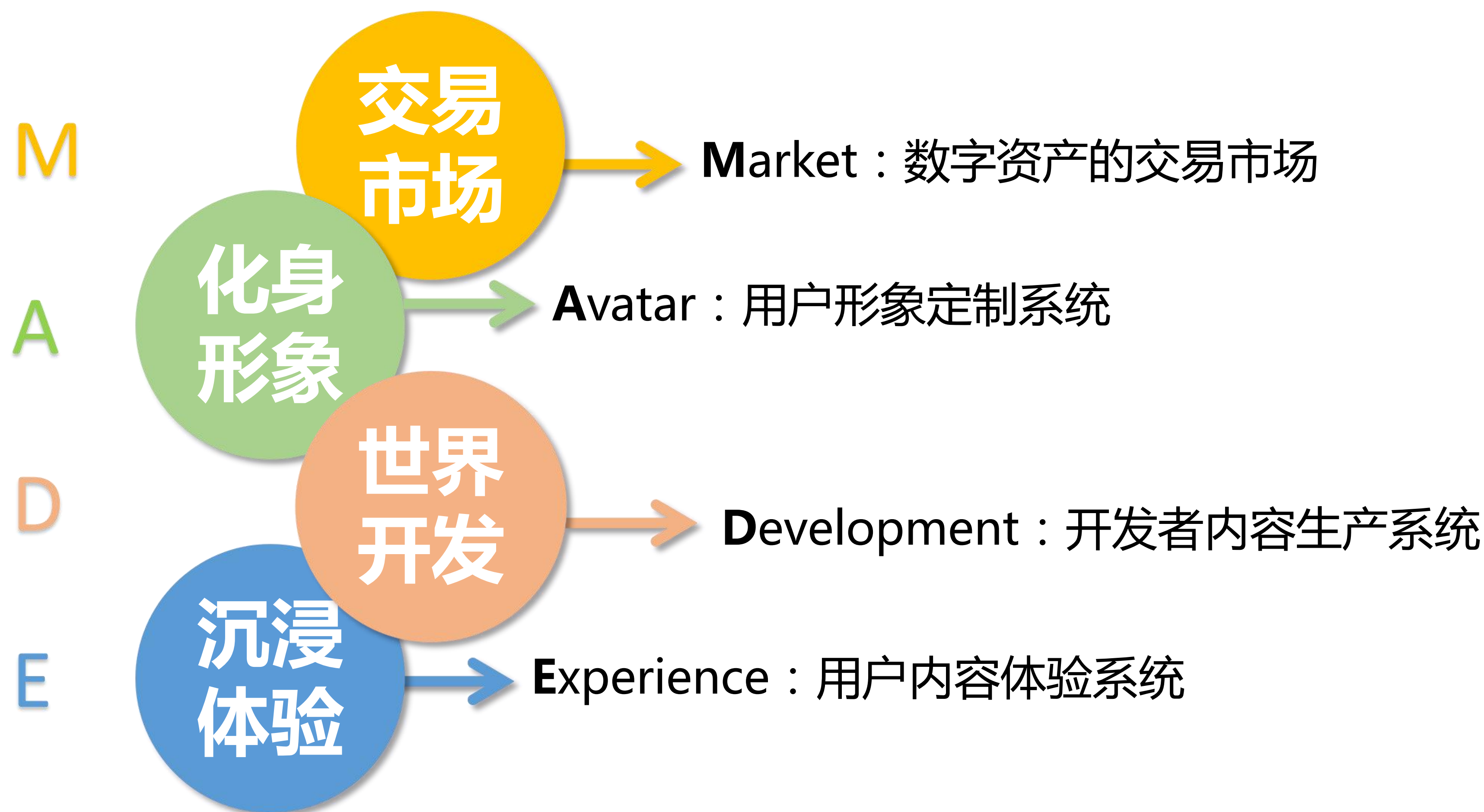
技术型人才	设备型人才	内容型人才	AI类人才	待定基础技术人员
算法工程师	材料科学方向	技术美术	手势识别	元宇宙金融工程师
引擎开发	光学方向	虚拟场景搭建	图像技术	身份技术工程师
数值策划	硬件设计方向	虚拟形象创建（捏脸师）	拟人交互	元宇宙律师



职业是社会生产方式的体现。元宇宙必然会淘汰一批工业社会的旧职业，但也会催生更多更具创造性的职业。

元宇宙将会带来新的货币生态，新机制在改变旧有产业时，也会形成新业态。

07 元宇宙的产品是怎样的？



当前元宇宙产品的设计呈现出趋同的“MADE”结构，包括形象、体验、开发、交易四个部分

六　远未来展望

卡尔达肖夫等级：人类文明处于0.7级

俄国天体物理学家Nikolai Kardashev（尼古拉·卡尔达肖夫）提出卡尔达肖夫等级来回答**“人类文明发展到什么程度”**的问题。 Kardashev按照文明汲取和利用能量的能力将文明区分成三个层级，后又增加四个层级，总共七个层级。

- 1级：能使用和控制其行星上的所有能源，可以在本恒星系内迁徙定居
- 2级：能使用和控制其恒星系统的所有能源
- 3级：能利用其所在星系的所有能源
- 4级：（拓展版）能控制并利用整个宇宙的能源
- 5级：（拓展版）能从多元宇宙中获取能源，超越时间
- 6级：（拓展版）能控制时间、空间
- 7级：（拓展版）能控制宇宙，创造宇宙

信效等级：人类文明处于2.1级

该分级基于人类信息技术使用能力和效果（Ability and Effect of Using Information Technology）**描述为“信效”等级（AEUIT）**

本文明等级由清华大学新闻传播学院沈阳教授团队提出

- 1级：【语言】利用语言、文字等基础形式构建知识空间和文学想象世界
- 2级：【计算机】使用计算机自动化运算设备构建虚拟世界
- 3级：【人造】自然人通过计算机等设备构建元宇宙
- 4级：【智悟】AI能够自行构建元宇宙中的子元宇宙
- 5级：【返实】AI能够由虚返实，改造现实宇宙
- 6级：【求真】自然人与AI共同探索完现实宇宙
- 7级：【升维】自然人与AI共同探索现实宇宙外更高维的宇宙

数字灵魂永生的美好远景与现实局限

人机融生的终极形态——数字灵魂永生：强大的人工智能与算力支撑，以及现实和人脑镜像到虚拟世界分辨率足够高的情况下，数字灵魂至少可以低分辨率永生。

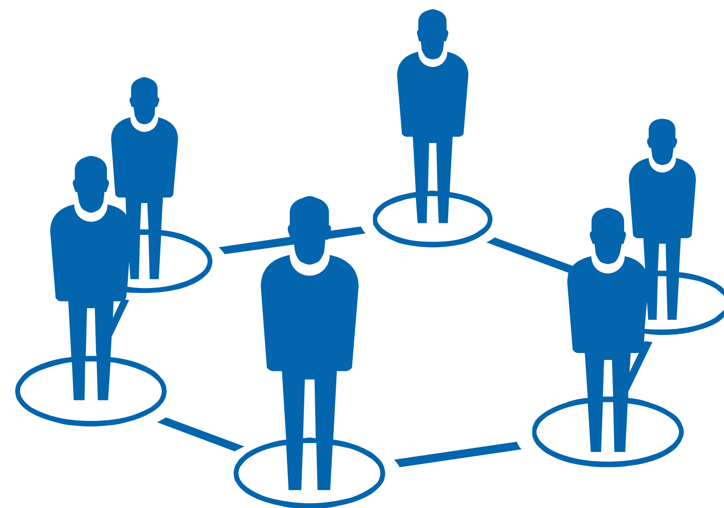
争议：数字灵魂永生后是否应视作独立个体；灵魂永生可能造成元宇宙“人口膨胀”和“社会结构固化”



虚拟人、机器人

机器人、虚拟人由自然人衍生，但是否能拥有意识后又相对独立于原生自然人？

数字灵魂可以实现中、低分辨率的“永生”；但对于全分辨率永生：在确保意识唯一性的前提下，大脑意识的全量拷贝、实时化保真传输、全量储存，可能能实现，也可能实现不了，让我们继续猜想。



创建元宇宙三原则

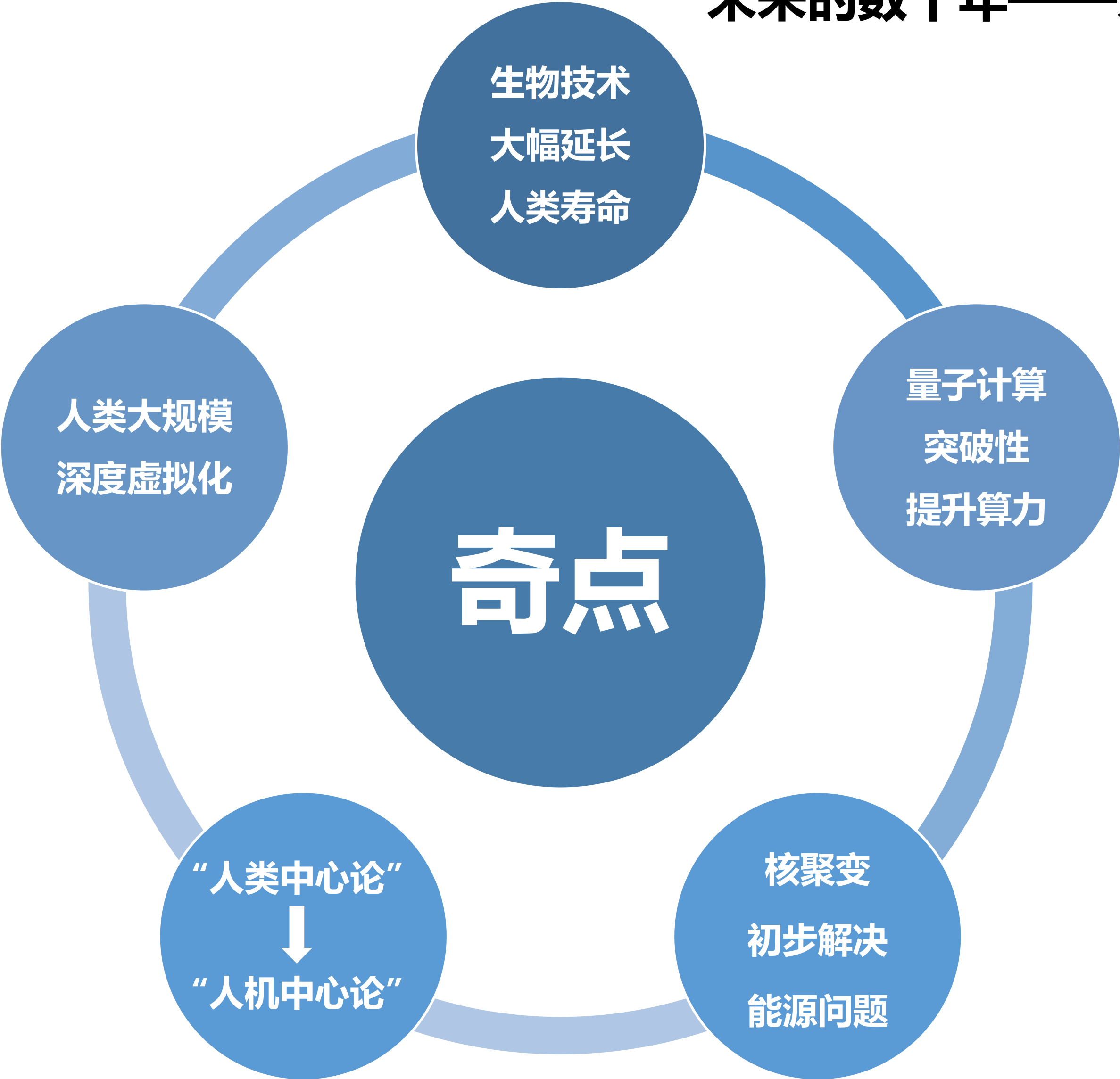
算力最小原则：在一个业务的诸多实现方案中优先选择计算量最小的方案

极限满足原则：一项技术发展到满足人的极限值后，研发动力将急剧下降

0 BUG被发现原则：尽可能不让元宇宙用户感知到软件bug的存在，否则将大大削弱其在虚拟环境中的沉浸感

奇点与未来

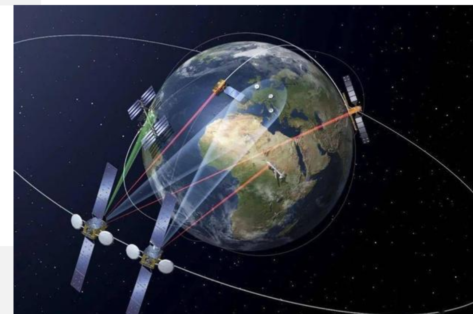
未来的数十年——人类前所未有之大变局





未来数十年跳跃性的技术变化

星链Starlink计划：SpaceX计划推出提供覆盖全球的高速互联网接入服务



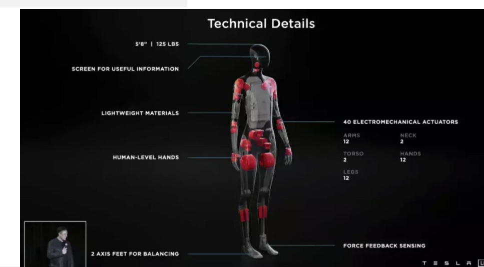
中国鸿雁星座：2023年建成骨干星座系统，2025年前建成

中国央行：2022年稳妥有序推进数字人民币试点

中国机器人近年来发展迅速，未来将实现机器人的全面部署

Meta
Google
Apple
Microsoft
Amazon
Tesla

互联网巨头或潮牌公司（如Nike）可能发行虚拟货币便于网民全球消费



美国2022年上市特斯拉bot，机器人未来全球化部署

中美两国在未来数十年都将会完成新一轮的通讯全球化

谢 谢

新媒沈阳



新媒沈阳



中国移动通信元宇宙产业委员会

中国移动通信联合会是中国移动通信领域唯一一家全国性的社会团体。

2021年10月15日：成立了元宇宙产业委员会

2021年10月24日：与中信出版《元宇宙》图书首发

2021年11月11日：“元宇宙日”揭牌并发布《元宇宙产业宣言》

2021年11月13日：华尔街日报头条报道我委挂牌中概股大涨新闻

2021年12月11日：举行直播活动，主题为“元宇宙：灵境与科学艺术—纪念钱学森诞辰110周年暨2021元宇宙产业论坛”

2021年12月19日：为推进元宇宙健康有序可持续发展，湖南卫视《天天向上》播放元宇宙产业委员会主导的元宇宙科普节目

2022年1月11月：首批成员公布

2022年1月19日：公布第二批名单，目前合计81家成员（含15家上市公司）





中关村大数据产业联盟

聚合社会资源 繁荣数字生态

十大最具影响力的大数据领域社会智库

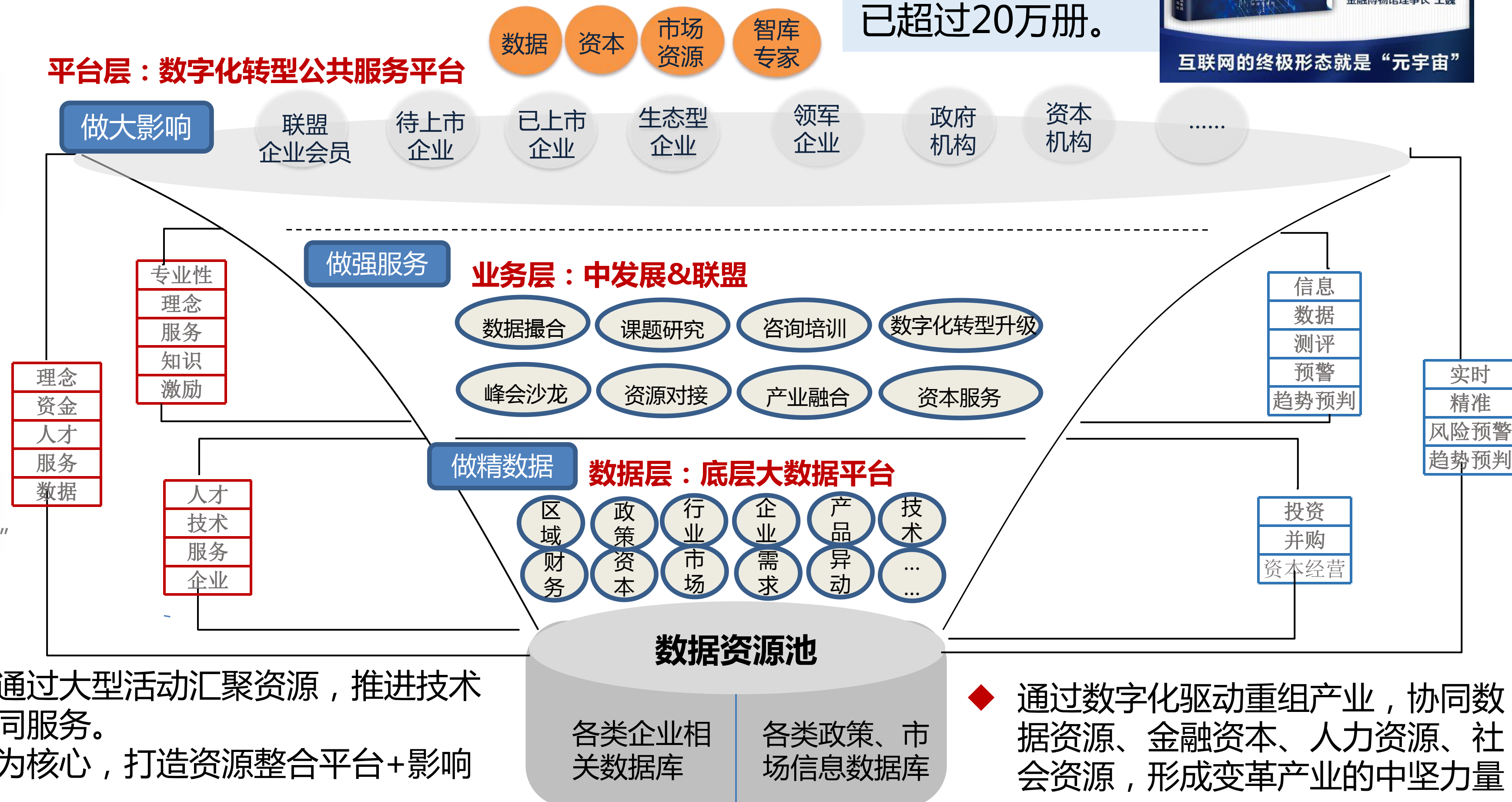
排名	机构	新闻媒体影响力	自媒体影响力	综合得分
1	中国指数研究院	9.38	9.74	9.56
2	易观智库	10.00	8.03	9.02
3	阿里研究院	8.70	8.79	8.74
4	腾讯研究院	7.16	8.39	7.77
5	中关村大数据产业联盟	8.17	5.88	7.02
6	清博大数据	6.35	7.70	7.02
7	电子科技大学大数据研究中心	8.21	3.97	6.09
8	中国房地产数据研究院	3.89	7.43	5.66
9	北京大数据研究院	3.63	7.06	5.35
10	上海大数据联盟	4.46	5.93	5.20

国家信息中心发布“中国十大最具影响力大数据社会智库”

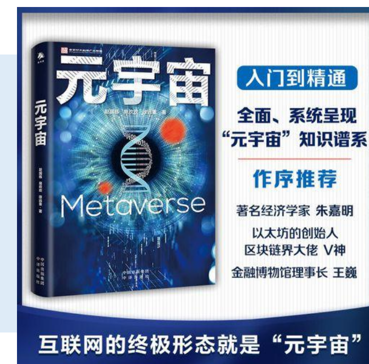
- 发挥社会组织属性，联合政产学研金各界广泛参与，共同构建产业数字生态。

聚集2000家优质企业

汇聚数字经济产业资源



联盟秘书长第一作者《元宇宙》，2021年8月正式出版发行，销量已超过20万册。

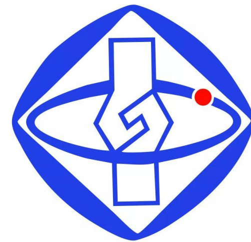


线上线下一体化传播体系

- 推动北京“两区、三平台”的建设支持，通过大型活动汇聚资源，推进技术融合、业务融合、数据融合，实现产业协同服务。
- 利用新媒体资源，以“宣、聚、传、服”为核心，打造资源整合平台+影响力传播平台。

- 通过数字化驱动重组产业，协同数据资源、金融资本、人力资源、社会资源，形成变革产业的中坚力量

中国民协元宇宙工委



引领行业

科技部主管：中国第一个元宇宙全国机构

贺铿主席揭牌：第十一届全国人大财经委副主任，第十二届中央委员会 副主席

名誉会长：四个学校博导，中国产业 文化研究院执行院长：皇埔晓涛

首席分析师：中国第一个元宇宙分析师、民生证券研究院首席元宇宙分析师：马天诣

中国目前最强元宇宙专家团队：近60人

公共号为中国民协一级协会新华财经报道

合作场景与基础落地机构

- 中国东方文化研对外科技经济委员会
- 中国智慧工程研究会网络研究与教育工作委员会
- 中国数字乡村创新平台
- 智能制造万里行（中国通信工业协会两化融合委员会）
- 中国城市发展联盟数字资产研究中心
- 元宇宙创新实验室
- 深圳市信息服务业区块链协会
- 深圳市虚拟现实产业联合会
- 深圳市人工智能产业协会
- 深圳市云计算技术与应用协会
- 深圳市5G方阵
- 深圳市双转协会
- 深圳市低碳产业投资商会

中国民营科技实业家协会创立于1987年，是由中国从事民营科技事业的企业家、发明家与热心该事业的科技工作者、理论工作者等组成并在国家民政部登记、注册的社会科技实业团体。

为更好的为民营科技企业和实业家服务，在中国民营科技实业家协会的领导下，2021年10月13日，元宇宙全国第一个社团机构“中国民营科技实业家协会元宇宙工作委员会”成立，助力中国元宇宙发展。

元宇宙概念股涨跌幅

序号	名称	涨跌幅（%）	序号	名称	涨跌幅（%）	序号	名称	涨跌幅（%）	序号	名称	涨跌幅（%）	序号	名称	涨跌幅（%）
1	湖北广电	194.24	25	川网传媒	48.40	49	汉威科技	26.63	73	苏州科达	19.90	97	高新兴	10.11
2	锋尚文化	126.18	26	三湘印象	47.37	50	惠程科技	26.59	74	国光电器	19.17	98	顺网科技	10.01
3	新开普	123.39	27	首都在线	43.96	51	汤姆猫	26.30	75	众合科技	18.78	99	神州泰岳	9.73
4	中文在线	120.71	28	天舟文化	43.25	52	山水比德	25.60	76	正元智慧	18.47	100	安洁科技	9.64
5	蓝色光标	111.18	29	丝路视觉	41.86	53	二六三	25.27	77	联创电子	17.25	101	国泰集团	9.63
6	天神娱乐	100.35	30	罗曼股份	41.62	54	中衡设计	25.12	78	共达电声	16.30	102	宝通科技	9.51
7	宣亚国际	95.21	31	华力创通	41.34	55	海信视像	25.04	79	利亚德	15.94	103	虹软科技	8.46
8	美盛文化	90.26	32	新国脉	40.66	56	凯撒文化	24.89	80	金龙机电	15.78	104	卓翼科技	7.51
9	创维数字	86.46	33	金运激光	39.62	57	电魂网络	24.31	81	长信科技	15.50	105	新湖中宝	5.90
10	元隆雅图	85.02	34	奥雅设计	39.30	58	大丰实业	24.25	82	苏大维格	15.49	106	宋城演艺	5.29
11	数字政通	84.21	35	太龙股份	37.37	59	棕榈股份	23.79	83	芒果超媒	14.46	107	力源信息	4.63
12	风语筑	77.92	36	会畅通讯	37.10	60	东方国信	23.70	84	开元教育	14.45	108	中国移动（2022年1月5日起）	0.12
13	恒信东方	76.03	37	奥拓电子	36.39	61	网宿科技	22.45	85	佳都科技	13.68			
14	方直科技	70.89	38	川大智胜	35.36	62	光线传媒	21.79	86	千方科技	13.60	109	长安汽车	-28.05
15	捷成股份	70.56	39	岭南股份	32.21	63	欧菲光	21.66	87	道明光学	13.59	110	梦网科技	-22.39
16	佳创视讯	70.49	40	银江技术	31.07	64	盛天网络	21.06	88	华立科技	13.41	111	科大讯飞	-17.03
17	华扬联众	63.97	41	正和生态	29.43	65	华策影视	20.74	89	张家界	13.39	112	创意信息	-15.62
18	中青宝	59.74	42	智度股份	29.42	66	洲明科技	20.56	90	*ST晨鑫	12.78	113	蓝思科技	-4.94
19	当虹科技	58.86	43	联合光电	29.06	67	万兴科技	20.53	91	天下秀	11.55	114	九联科技	-1.86
20	云南旅游	58.33	44	大富科技	29.02	68	巨人网络	20.32	92	歌尔股份	10.98	115	水晶光电	-0.95
21	飞利信	58.25	45	佳禾智能	27.79	69	数码视讯	20.21	93	世纪华通	10.90	116	完美世界	-0.92
22	宝鹰股份	57.48	46	奥飞娱乐	27.72	70	硕贝德	20.21	94	超图软件	10.63	117	华凯创意	-0.22
23	佳讯飞鸿	53.99	47	易尚展示	27.33	71	中海达	20.18	95	博士眼镜	10.63			
24	平治信息	53.26	48	金马游乐	26.98	72	昆仑万维	20.01	96	中科创达	10.21			

数据区间：2021年11月1日-2022年1月14日

术语表

- Metaverse：元宇宙
- PGA：Professionally Generated Asset，专业生产资产
- UGA：User Generated Asset，用户生产资产
- AIGA：Artificial Intelligence Generated Asset，人工智能生产资产
- Avatar：化身
- VR：Virtual Reality，虚拟现实
- AR：Augmented Reality，增强现实
- MR：Mixed Reality，混合现实
- XR：Extended Reality，拓展现实
- MMORPG：Massive Multiplayer Online Role-Playing Game，大型多人在线角色扮演游戏
- DAU/MAU：日活用户数/月活用户数
- DAO：Decentralized Autonomous Organization，一种新的人类组织协同方式

感谢团队成员的参与

清华大学新闻与传播学院	已出站博士后	何　静			
清华大学新闻与传播学院	博士后	陈　辉	王儒西	尤可可	赵　越
清华大学新闻与传播学院	博士生	陶　炜	金秀瑛	王　娟	
		向安玲	闫佳琦	邹开元	
清华大学新闻与传播学院	硕士生	陈瑞清	高　爽	李安琪	马　蝶
		彭影彤	许　可	张锦文	
清华大学人文学院	本科生	陈祉伊			
东华大学人文学院	讲师	戚远博			

感谢团队科研助理的参与

边洁	岑格蓝	陈芹苇	郭翠翠
韩东辉	刘平	毛哲涵	钱雅露
秦洋洋	全文令	田野	王楚仪
徐跃铭	闫仪亭	杨怡人	于聪聪
张图南	张煜佳	张远方	赵安婧
邹琴			

注：以上排名仅首字母排列，无先后顺序

感谢清华大学新闻学院同仁的意见

清华大学新闻与传播学院	教　授	陈 昌 凤
清华大学新闻与传播学院	教　授	崔 保 国
清华大学新闻与传播学院	教　授	胡　钰
清华大学新闻与传播学院	教　授	金 兼 斌
清华大学新闻与传播学院	教　授	卢　嘉
清华大学新闻与传播学院	副 教 授	蒋 俏 蕾
清华大学新闻与传播学院	副 教 授	吕 宇 翔
清华大学新闻与传播学院	副 教 授	张　铮

感谢高校专家的意见

中国传媒大学协同创新中心	教　授	曹　三　省
浙江大学传媒与国际文化学院	教　授	杜　骏　飞
清华大学医学院	教　授	高　小　榕
武汉大学信息管理学院	教　授	王　晓　光
武汉大学信息管理学院	教　授	吴　　　江
武汉大学新闻与传播学院	教　授	肖　　　珺
北京师范大学新闻传播学院	教　授	喻　国　明
北京师范大学新闻传播学院	教　授	张　洪　忠
清华大学马克思主义学院	教　授	张　　　瑜
中国传媒大学新媒体研究院	教　授	赵　子　忠
南京艺术学院传媒学院	副 教 授	严　宝　平

感谢业界同仁参与报告的内测和审校

阿里云能耗云团队	技术总监	邱剑
阿里云能耗云团队	算法专家	刘凯
清华大学人工智能国际治理研究院	秘书长	鲁俊群
清华大学哲学系	助理研究员	章含舟
北京迪基透科技有限公司	董事长	李保祥
深圳市增强现实技术应用协会	副秘书长	涂家全

感谢本报告发布会业界专家点评

中国移动通讯联合会	执行会长	倪 建 中
中国移动通信联合会元宇宙产业委员会	首席战略官	杜 正 平
中国移动通信联合会元宇宙产业委员会	秘书长	何 超
中关村大数据产业联盟	秘书长	赵 国 栋
《元宇宙》丛书作者		易 欢 欢

感谢网友参与报告的内测和审校

中国人民大学马克思主义学院	硕士生	梁天卓
杭州师范大学	硕士生	王鸿妮
香港科技大学（广州）	博士生	杨 亮

邓 琪	leo	陆 鸣	严进伟
段世宁	李熙哲	冉 进	曾 莹
何永悦	刘怡佳	苏艺萍	张 运
姜 露			

感谢本报告业界支持单位

百度在线网络技术(北京)有限公司

华扬联众数字技术股份有限公司

上海任意门科技有限公司（Soul App）

中关村大数据产业联盟

中国电信集团有限公司

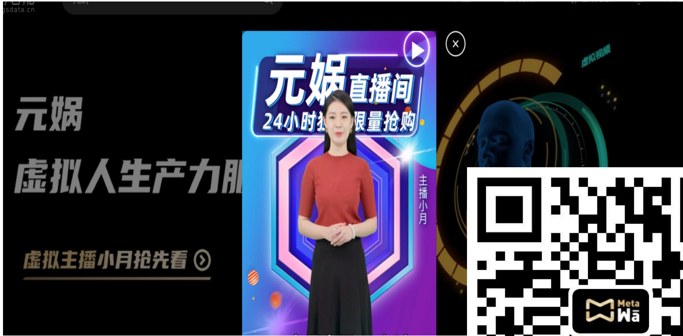
中国民营科技实业家协会元宇宙工作委员会

中国移动通信集团有限公司

中国移动通信联合会元宇宙产业委员会

中文在线数字出版集团股份有限公司

附：撰写本报告使用的相关工具和发布会工具



元娲平台



舆情分析大数据平台



新媒体考核管理



清元宇宙



舆情案例库





0.4版高仿人机器人 清心

谢谢观看！

敬请期待《元宇宙发展研究报告》3.0

预计发布时间在2022年上半年或年中